L'ANNÉE
PSYCHOLOGIQUE

VINGTIÈME ANNÉE

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

FONDÉE PAR ALFRED BINET

PUBLIÉE PAR

HENRI PIÉRON
Directeur du Laboratoire de Psychologie physiologique de la Sorbonne.

VINGTIÈME ANNÉE

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1914

PRÉFACE

Dans ce nouveau volume de l'*Année psychologique*, que nous présentons au public scientifique surtout comme un instrument de travail, nous nous sommes efforcé, suivant notre promesse, de donner une documentation aussi complète que possible; dans les 433 travaux qui font l'objet d'analyses bibliographiques, classées de la façon qui nous a paru la plus rationnelle, on trouvera tout ce qui, dans la production d'une année, a présenté au point de vue psychologique, un intérêt réel.

Les rubriques d'anatomo physiologie nerveuse (42 travaux), de psychologie pathologique (51 travaux), de psychologie zoologique (65 travaux) sont particulièrement riches; c'est qu'elles ont trait à des domaines très vastes et particulièrement fouillés.

Sans prétendre établir un tableau d'honneur pour les recherches de l'année, tâche très difficile en l'absence de tout recul, et d'ailleurs assez vaine, qu'il soit permis de signaler quelques points, entre bien d'autres, où se note une fermentation génératrice de progrès :

Au point de vue physiologique, le développement de nos connaissances sur le fonctionnement nerveux, en particulier grâce aux recherches de Lapicque et de ses élèves, est très notable; sont à rappeler : les recherches de tous les effets physiologiques de l'activité cérébrale (recherches de Lehmann signalées l'an dernier, recherches de Révész et Alexander montrant que le métabolisme est affecté en dehors de toute participation musculaire); les influences complexes des émotions, en particulier sur les phénomènes sécrétoires permettant de comprendre leur action pathogène.

Au point de vue zoologique, si la confusion règne encore malgré de nombreux travaux sur la question du sens des couleurs (contradictions en particulier de Hess et Von Fritsch), l'audition des insectes se trouve définitivement établie par des expériences éthologiques probantes (Regen, Peter). Les recherches sur l'orientation délimitent de plus en plus étroitement le problème.

En matière pédagogique on doit signaler les recherches patientes de Cramaussel, les études systématiques fécondes de Decroly et les importantes recherches sur le dessin (Luquet, Rouma), sans oublier, pour ce qui est de l'application pédagogique, le grand mouvement relatif aux tests Binet-Simon.

L'importance de l'ouvrage de Leuba en psychologie religieuse lui a valu une longue étude de M. Delacroix qui suffit à la souligner.

En psychologie sensorielle, le livre de Révész soulève un problème d'un haut intérêt en proposant, avec des arguments d'une grande force, une qualité nouvelle des sensations auditives.

Les recherches sur la mémoire, toujours très nombreuses, s'orientent de plus en plus dans la voie d'une analyse précise : les travaux sur l'influence des intervalles dans l'acquisition ou sur les causes d'évanouissement aboutissent en somme à des résultats convergents, où j'ai personnellement la satisfaction de voir une confirmation de mes propres travaux.

Dans les mémoires mêmes que publie cette XX[e] Année, le lecteur notera facilement l'importance des recherches de M. Bourdon sur les sensations qui nous renseignent sur les déplacements de notre corps, et de celles de M. Foucault sur l'activité mentale et ses lois.

Continuant l'ancienne tradition, l'Année reste l'organe essentiel du Laboratoire de psychologie physiologique de la Sorbonne; cette fois, en dehors de nos propres recherches, on trouvera un mémoire, basé sur de longues et soigneuses investigations de M. Toltchinsky; mais il n'a pas été possible, faute de place, d'accueillir un travail fort intéressant de M. Spaier sur l'image, dont une partie expérimentale a paru dans la *Revue philosophique*; et il a même fallu ajourner après impression une longue et sagace étude de Mlle Morand sur l'attente, qui paraîtra dans le prochain volume.

A côté des Mémoires originaux, et en dehors de la Chronique, nous avons fait place cette fois, sous le titre de Notes et Revues, à de petites études expérimentales, à des observations critiques, à des revues bibliographiques, toutes servant à la documentation, propres à donner plus de vie à l'ouvrage en alimentant les discussions.

Notre but est toujours de servir, modestement, du mieux possible, les intérêts de la psychologie.

H. P.

TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRES ORIGINAUX

NOTES ET REVUES

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

Liste des abréviations des titres de périodiques utilisées dans les analyses.

(*Année Psychologique : An. Ps.*)

A. f. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
A. f. Ph.	Archiv für Physiologie.
A. i. B.	Archives italiennes de Biologie.
Am. J. of I.	American Journal of Insanity.
Am. J. of Ph.	American Journal of Physiology.
Am. J. of Ps.	American Journal of Psychology.
An. m. p.	Annales médico-psychologiques.
Ann. I. S. P.	Annales de l'Institut sup^r de Philosophie de Louvain.
Ar. de Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
B. B.	Comptes Rendus des Séances et Mémoires de la Société de Biologie.
B. I. P.	Bulletin de l'Institut général psychologique.
B. S. cl.	Bulletin de la Société clinique de Médecine mentale.
B. S. E.	Bulletin de la Société pour l'étude psychologique de l'Enfant.
Br. J. of Ps.	British Journal of Psychology.
C. R.	Comptes Rendus de l'Académie des Sciences.
Enc.	Encéphale.
F. der Ps.	Fortschritte der Psychologie und ihrer Anwendungen.
J. de Ph.	Journal de Physiologie.
J. de Ps.	Journal de Psychologie.
J. für Ps.	Journal für Psychologie und Neurologie.
J. of abn. Ps.	Journal of abnormal Psychology.
J. of an. B.	Journal of animal Behavior.
J. of c. N.	Journal of comparative Psychology.
J. of ed. Ps.	Journal of educational Psychology.
J. of Ph.	Journal of Philosophy, Psychology, and Scientific Methods.
Pf. A.	Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie.
Pr. of R. S.	Proceedings of Royal Society of London.
Pr. Soc. f. Ps. R.	Proceedings of Society for psychical Research.
Ps. Arb.	Psychologische Arbeiten.
Ps. Mon.	Psychological Monographs.
Ps. Rev.	Psychological Review.
Ps. St.	Psychologische Studien.
R. de M.	Revue de Métaphysique et de Morale.
R. de Psych.	Revue de Psychiatrie et de Psychologie expérimentale.
R. des Sc. Ps.	Revue des Sciences psychologiques.
R. N.	Revue Neurologique.
R. Ph.	Revue Philosophique.
R. Ps.	Revue Psychologique.
Riv. di Psic.	Rivista di Psicologia.
Riv. sp. di Fr.	Rivista sperimentale di Freniatria.
Z. für a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. für B.	Zeitschrift für Biologie.
Z. für g. N.	Zeitschrift für gesamte Neurologie und Psychiatrie.
Z. für P. u. m. Ps.	Zeitschrift für Psychotherapie und medizinische Psychologie.
Z. für S.	Zeitschrift für Sinnesphysiologie.
Z. für Ps.	Zeitschrift für Psychologie.
Z. J.	Zoologische Jahrbücher.

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

TOME XX

MÉMOIRES ORIGINAUX

I

RECHERCHES SUR LA PERCEPTION DES MOUVEMENTS RECTILIGNES DE TOUT LE CORPS

Par B. Bourdon,
Professeur à l'Université de Rennes.

L'étude de la perception des mouvements rectilignes de tout le corps présente de grandes difficultés techniques; c'est ce qui explique qu'un petit nombre seulement de recherches aient été faites jusqu'à présent sur cette perception.

Les plus étendues de ces recherches ont été celles de *Mach*[1]. Les résultats obtenus par lui ont été en résumé les suivants :

Les sensations de mouvement en ligne droite sont moins nettes que celles de rotation;

D'expériences qu'il a faites sur la perception du mouvement vertical, Mach conclut qu'une accélération de 12 cm. est à la limite de perceptibilité;

Pour les mouvements rectilignes comme pour les rotations, on sent les accélérations et non les vitesses;

Une accélération constante cesse elle-même finalement d'être sentie;

La sensation de mouvement rectiligne a, comme celle de

1. Mach, *Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen*, 1875.

rotation, une persistance notable. Cette dernière conclusion, comme on verra, est contestable.

Au moyen de dispositifs variés, Mach a cherché à se rendre compte si les ligaments et les os, la peau, les muscles, les vaisseaux influencés par les variations de pression du sang, le cerveau jouent quelque rôle dans la perception étudiée. Il conclut des résultats que lui ont donnés ses expériences que la perception en question ne se laisse pas expliquer par des sensations de ces divers organes, bien que, pourtant, on ne puisse affirmer qu'elle n'en dépend à aucun degré.

L'hypothèse qui paraît à Mach la plus probable, c'est qu'il existe un organe spécial pour les sensations de mouvement en ligne droite et que cet organe siège, comme celui des sensations de rotation, dans la tête.

Il hésite d'ailleurs à admettre entièrement la doctrine, proposée par Breuer, d'un même organe pour les sensations de mouvement rectiligne et pour celles qui nous font connaître l'attitude du corps (verticalité, etc.).

La conclusion vers laquelle il tend, c'est, en somme, qu'il existe vraisemblablement dans la tête, à côté des canaux semi-circulaires chargés des rotations, deux autres genres d'organes affectés les uns aux mouvements rectilignes, et les autres aux attitudes.

Delage s'est aussi occupé des sensations de mouvement en ligne droite. Les plus importantes de ses expériences sont celles qu'il a faites avec sa « balançoire sans rotation ». Il s'agissait ici non plus de mouvements rectilignes proprement dits, mais de translations curvilignes : le corps de l'observateur parcourait une trajectoire courbe, mais en restant toujours parallèle à lui-même; Delage, avec raison, considère ces translations comme équivalant, au point de vue de la perception, à des translations rectilignes.

Les conclusions que Delage tire lui-même de ses expériences sont les suivantes[1] :

1° « Les mouvements de translation sont perçus, quelle que soit leur nature uniforme ou accélérée, avec tous leurs caractères de vitesse, d'étendue et de durée, lorsque cette durée est courte. » Cette première conclusion est difficile à défendre; la doctrine qu'on peut considérer comme universellement admise

1. Delage, Études expérimentales sur les illusions statiques et dynamiques de direction, *Archives de Zoologie expérimentale*, 2e série, 4, 1886, p. 601 et suiv.

aujourd'hui est celle de Mach, c'est-à-dire celle qui affirme qu'une sensation de mouvement ne peut se manifester que si le mouvement est accéléré.

2° Si la durée des mouvements est longue, ils cessent d'être perçus, lorsqu'ils sont uniformes (loi de Mach).

3° « Pour être aisément perçues, les accélérations doivent être supérieures à 30 ou 40 cm. par seconde. Le minimum perceptible correspond à une accélération de 23 cm. environ par seconde. »

4° « Les mouvements de translation sont moins délicatement perçus que les mouvements rotatoires. »

5° « Les illusions statiques produites par la déviation des globes oculaires se continuent pendant les mouvements de translation et font croire à une déviation de la trajectoire dans le même sens. »

6° « Les attitudes anormales de la tête, pas plus que l'arrêt brusque, ne donnent lieu à des illusions dynamiques pendant les mouvements de translation. »

7° « Les sensations produites par les mouvements de translation n'ont pas leur siège spécial dans la tête, ni par suite dans l'utricule ou dans quelque autre partie du labyrinthe membraneux de l'oreille interne. » Delage ne veut pas dire par là que l'oreille interne soit entièrement étrangère aux sensations considérées ; il veut affirmer simplement que « l'utricule n'est pas l'organe spécial de ces sensations, comme les canaux semi-circulaires sont celui des sensations rotatives ».

8° « Les sensations de translation sont probablement générales et produites par une pression des liquides de l'économie contre les parois des vaisseaux et réservoirs qui les contiennent, par une traction des différents viscères sur leurs attaches et sur leurs propres parties, et peut-être par une action sur les organes nerveux du voisinage, tels que les plexus, par exemple ; en un mot, par une sorte de mouvement de marée de toutes les parties de notre organisme qui jouissent de quelque mobilité. »

RECHERCHES PERSONNELLES

Dispositif. — Mes recherches ont été faites au moyen de la table rotative d'Aubert, légèrement modifiée. Le support (pourvu de quatre pieds) de cette table a été muni de quatre roues en fer de 23 cm. de diamètre environ. Dans une partie des expériences, celles dont il sera rendu compte tout d'abord, la table a été

immobilisée sur son support et a formé ainsi avec lui une sorte de chariot. Dans certaines séries d'expériences, ce chariot roulait sur des bandes de fer; dans d'autres, il a roulé simplement sur le parquet, suivant la longueur des planches et, par conséquent, avec peu de trépidations. Les expériences avaient lieu dans un couloir d'environ 20 m. de longueur.

Le mouvement du chariot était produit tantôt dans un sens, tantôt dans le sens contraire, au moyen de poids. Le poids servant à faire marcher la table dans un sens déterminé était suspendu à l'une des extrémités d'une corde qui passait sur une poulie; l'autre extrémité de la corde était fixée à un fort support en fer fixé lui-même à l'une des extrémités de la table. J'avais employé d'abord des supports en bois; mais il s'y produisait parfois sous l'action des poids des craquements qui eussent pu renseigner l'observateur sur le sens du mouvement. Les poulies étaient placées à une hauteur telle que les poids tirassent horizontalement sur la table.

Je n'insisterai pas sur les précautions minutieuses qui sont nécessaires dans de telles expériences pour que le sujet, placé sur la table, ne puisse savoir à l'avance dans quel sens la table, pour une expérience déterminée, se mouvra. Je signalerai seulement le moyen pratique suivant dont je me suis servi pour ne pas entendre les bruits que faisait l'expérimentateur en manipulant à l'avance la table et les poids et en marchant vers l'un des poids ou vers l'autre : ma tête étant recouverte d'un bonnet qui cachait les oreilles elles-mêmes, je grattais avec l'ongle l'étoffe au niveau des oreilles; il en résultait un bruit intense (relativement) qui masquait complètement les autres bruits que je désirais ne pas percevoir.

Dans beaucoup de mes expériences, la hauteur de chute des poids a été de 65 cm. environ. Pour savoir quelle était l'accélération et si le mouvement était uniformément accéléré, j'ai disposé sur une table 4 contacts en métal, en des points correspondant à des parcours de 15 cm. et de 60 cm.; 2 de ces contacts servaient pour le mouvement en avant et les 2 autres pour le mouvement en arrière; si le mouvement était uniformément accéléré, les temps nécessaires pour parcourir les 15 premiers centimètres et les 45 autres devaient être égaux. Une roulette de cuivre, fixée à la table mobile, fermait un circuit électrique en passant sur les contacts en question, et le moment des passages était inscrit sur un cylindre enregistreur. Un cinquième contact, sur lequel reposait la roulette avant le

moment du départ du chariot permettait d'inscrire ce moment; le courant passait, en effet, à l'instant même où le chariot commençait à se mouvoir.

La mise en marche était opérée par l'expérimentateur de la manière suivante. Une forte planchette A (fig. 1), tournant autour d'une axe BB', était engagée, pendant l'immobilité du chariot, entre les deux pièces de bois C et C'. En tirant vers soi l'extrémité supérieure de cette planchette, l'expérimentateur rendait libre le chariot; au moment où la planchette quittait les pièces C et C', une lame de cuivre D, appuyée par une lame d'acier formant ressort et non représentée dans la figure, venait s'appliquer brusquement sur une seconde lame D' et un circuit électrique se fermait; le courant passait par l'un des essieux, l'une des roues et l'un des « rails ». Les pièces E et F étaient fixées, la dernière à l'une des barres inférieures latérales du chariot, l'autre au parquet, aussi près que possible de cette barre.

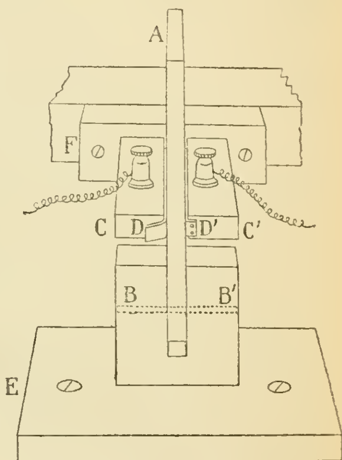


Fig. 1.

Le mouvement rectiligne de la table s'accompagnait de trépidations légères, qui n'étaient pas d'ailleurs beaucoup plus marquées lorsque plus tard le chariot a roulé sur le bois du parquet que lorsqu'il roulait sur le fer.

Le mouvement était à peu près uniformément accéléré, même pour les plus faibles accélérations que j'ai employées. Voici quelques chiffres qui le prouvent : 12 expériences, avec mouvement toujours de même sens, donnent, comme durée moyenne pour le parcours des 15 premiers centimètres 2^s,5 et pour celui des 45 autres 2^s,3 ; or, le mouvement considéré ici a été l'un des plus lents des mouvements employés; il était produit par un poids de 5 kg. Avec des poids plus lourds, les durées des deux parcours se rapprochent davantage encore de l'égalité. En conséquence, je considérerai, dans ce qui suit, le mouvement comme ayant été uniformément accéléré.

Expériences sans compression. — A. *Couché sur le dos.* —

J'ai d'abord fait un certain nombre d'observations, étant couché sur le dos. Le mouvement avait lieu des pieds vers la tête ou inversement. J'ai employé successivement des poids de 5, 6, 8 et 9 kg. Mes perceptions ont été en général justes avec le dernier poids : dans une dernière série d'expériences avec ce poids, j'ai eu 2 estimations douteuses seulement, et 13 justes pour 15 observations; la durée du parcours (j'appellerai « parcours » simplement, pour abréger, celui des 60 premiers centimètres) a été alors en moyenne de $2^s,4$, ce qui donne comme accélération 21 cm. Plus tard, alors que j'avais acquis un entraînement considérable, j'ai refait 23 observations avec poids de 6 kg. : j'ai eu alors 10 estimations justes, 9 fausses et 4 douteuses; l'accélération a varié ici entre 10 et 12 cm. environ. J'ai expérimenté ensuite avec poids de 8 kg. et accélération de 15 cm. : pour 23 observations, j'ai eu 16 perceptions justes, 3 fausses et 4 douteuses. En chiffres ronds, on peut donc admettre que les perceptions deviennent régulièrement justes, avec un peu d'entraînement, lorsque l'accélération atteint de 15 à 20 cm.

Lorsque j'observais ainsi couché sur le dos, il m'a semblé quelquefois que je distinguais mieux le mouvement quand il était dirigé de ma tête vers mes pieds que quand il était dirigé en sens contraire; les résultats s'accordent d'ailleurs avec cette impression. Je reconnaissais parfois ce dernier sens du mouvement à ce critérium négatif que la sensation éprouvée n'était pas celle que j'éprouvais quand le mouvement était dirigé de ma tête vers mes pieds; celle-ci était à proprement parler une sensation de mouvement, tandis que la première ne me semblait pas être telle.

B. *Assis.* — La perception est un peu plus délicate lorsque je suis assis sur la table, le dos appuyé. C'est ce que j'ai constaté dans deux séries d'expériences où les accélérations ont varié de 4 cm. environ à 8 cm. Même avec accélération de 4 cm. seulement (la durée du parcours est alors un peu supérieure à 5 secondes), mes perceptions ont été généralement justes : ainsi, pour 13 observations avec cette dernière accélération, j'ai eu 10 perceptions justes, 1 fausse seulement et 2 douteuses. Il m'a semblé, ici, que je sentais le mouvement surtout grâce aux sensations du dos.

C. *Debout.* — J'ai fait aussi quelques observations en me tenant debout sur le milieu de la table. Ma tête était immobilisée au moyen d'une empreinte des dents serrée modérément

entre les dents et fixée sur un support rendu inflexible par le moyen de fils de cuivre fortement tendus de part et d'autre du support. La perception était au moins aussi délicate, je crois, dans ce cas, que lorsque j'étais assis : pour 10 observations avec accélération de 12 cm. seulement, je n'ai pas eu une seule faute. J'ai remarqué ici des sensations du côté des dents et des reins.

J'ai fait, étant debout, dans le simple but d'observer les sensations éprouvées, un certain nombre d'expériences sans inscrire la durée du mouvement. Dans une série, ma tête était libre et je tenais doucement avec les mains les montants du support; le haut du corps exécute alors des mouvements, en raison de son inertie; quand ces mouvements sont très marqués, ils gênent, je crois, si l'attention se dirige sur eux, la perception du sens du mouvement, au lieu de la faciliter, parce qu'ils sont alors perçus pour eux-mêmes et se produisent en sens contraire du mouvement du chariot.

J'ai fait, toujours debout, quelques expériences en mordant avec force l'empreinte des dents. Je constate alors surtout, résultant du mouvement du chariot, des sensations du côté des reins. Bien que j'aie placé l'empreinte des dents aussi haut que possible, pour forcer le corps à se tenir droit, il se produit toujours, en raison de l'inertie du corps, de légers mouvements du côté des reins, lorsque le chariot se meut d'un mouvement accéléré.

Enfin, dans quelques expériences, j'ai immobilisé la tête en la comprimant avec force latéralement au moyen d'un dispositif spécial. Malgré la compression, j'éprouvais, pendant le mouvement du chariot, des modifications très nettes des sensations aux endroits pressés.

Expériences avec compression. — *Dispositif.* — La figure ci-jointe (fig. 2), bien que ne représentant qu'une partie des appareils qui ont été ajoutés, dans ces expériences de compression, à l'instrument déjà décrit, donnera cependant au lecteur une idée suffisante du dispositif employé. Les deux appareils représentés en A et B servent respectivement à comprimer les jambes et le tronc; des arcs en fer D, D, E sont fixés à des planchettes F, G, qui peuvent être abaissées le long de vis verticales et maintenues en position par le moyen d'écrous; les petits arcs D, D sont appliqués sur les jambes, et le grand arc E sur la poitrine, par exemple. En C est représenté un dispositif qui a servi, dans certaines expériences, à exercer des com-

pressions sous la plante des pieds; il comprend deux planches H et I, dont l'une, I, est fixée à deux vis verticales, tandis que l'autre, H, est mobile; les pieds sont appuyés contre celle-ci, qui peut être pressée contre eux au moyen des vis L, L, L, L, pourvues d'écrous fixés à la planche I; la planche H est recouverte du côté de I de plaques de fer, qui empêchent les vis d'abîmer le bois. Les appareils A, B, C peuvent être placés au niveau de telles régions du corps que l'on désire, grâce à deux fentes percées dans la table et le long desquelles peuvent glisser les vis qui supportent ces appareils. Les compressions produites peuvent être, comme on le comprend facilement, extrêmement fortes : des coussins, interposés entre les arcs de fer et les parties du corps comprimées servaient, lorsqu'il était

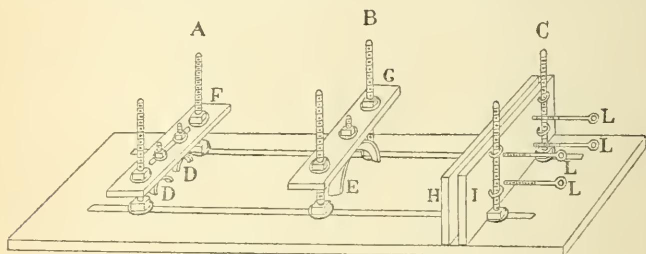


Fig. 2.

nécessaire, à les rendre supportables. La compression de la poitrine, qui a été employée comme moyen d'immobilisation dans certaines expériences, ne peut jamais être poussée très loin, à cause de la difficulté de respirer qui en résulterait.

Je me suis soumis à des expériences systématiques de compression pour essayer de me rendre compte si la perception du mouvement dépend ou non des sensations tactiles périphériques qui peuvent se produire, lorsqu'il y a accélération.

A. *Couché sur le dos.* — Je suis comprimé aux hanches, avec l'arc représenté dans la figure, des deux côtés de la tête et près des chevilles; en outre, le sommet de la tête bute contre un appui vertical. La compression est assez forte et devient pénible à la fin des expériences. Pour 8 observations avec accélération de 21 cm., il n'y a pas une faute; je trouve la perception aussi facile, avec cette accélération, que lorsque le corps n'est pas comprimé et je juge inutile, en conséquence, de prolonger ces expériences.

Dans une autre série, avec accélération de 15 cm., le corps

étant comprimé fortement, mais aux hanches seulement, les résultats ont été les mêmes : la perception est aussi facile que lorsque le corps est libre : pour 22 expériences, il y a une erreur seulement et 3 estimations douteuses.

Les perceptions sont encore régulièrement justes avec la même accélération et compression à la fois des hanches et de la poitrine.

Enfin, l'accélération étant de 21 cm., je me suis soumis à quelques expériences de compression longitudinale. Mes jambes étaient maintenues droites au moyen des deux arcs mentionnés plus haut et les plantes de mes pieds et ma tête étaient pressées horizontalement en sens contraires au moyen de deux dispositifs tels que celui qui a été décrit plus haut (C, fig. 2). Les pressions, dans ce cas, peuvent être fortes, sans que l'expérience devienne très pénible, à la condition qu'un coussin soit interposé entre la tête et son appui. J'ai constaté, dans ce cas encore, que la perception du sens du mouvement était facile.

B. *Assis.* — Dans ces expériences, je serre entre les dents un moule de mes dents; une planche verticale, qui peut être poussée horizontalement avec des vis, comme il a été expliqué, presse contre le bas de mon dos; une autre planche presse de même horizontalement contre les plantes de mes pieds; je suis assis sur la table même; mes jambes sont légèrement fléchies et comprimées à leur tour au-dessus des genoux par une barre de bois; la compression est forte; dans ces conditions encore elle peut être poussée assez loin sans devenir à proprement parler douloureuse. Les accélérations ont varié de 5 cm. à 9 cm., c'est-à-dire qu'elles eussent été, même si le corps avait été libre, à la limite de perceptibilité. Or les résultats ont été les suivants : pour 10 expériences avec accélérations ayant varié de 5 à 7 cm., 5 estimations justes et 5 douteuses; pour 12 avec accélération de 9 cm., 7 estimations justes et 5 douteuses.

On ne peut conclure de ces chiffres que la perception soit influencée d'une façon marquée par la compression.

La compression n'empêche d'ailleurs pas les sensations de pression de changer lorsque le chariot se meut avec une accélération suffisante. D'autre part, les légers glissements du corps par rapport à la table qui peuvent se produire lorsque le corps est libre, en raison de l'inertie du corps, ne sont pas eux-mêmes entièrement supprimés par la compression.

Au sujet de ces glissements, j'ai fait deux séries d'expériences, étant couché sur le dos. Une lame métallique était fixée sur le

sommet de ma tête, en face d'une vis qui pouvait être rapprochée ou éloignée de cette lame. Lorsque la pointe de la vis et la lame venaient en contact, un courant électrique s'établissait qui actionnait une sonnerie. Or, j'ai constaté, dans une première série d'expériences, au moyen de ce dispositif, et avec une accélération de 21 cm., que mon corps glissait toujours un peu sur la table lorsqu'il était libre et que celle-ci se mouvait. J'ai constaté le même fait avec une autre personne jouant le rôle de sujet.

Dans une deuxième série d'expériences, je me suis fait d'abord comprimer fortement de haut en bas aux hanches et sur la poitrine et j'ai prié ensuite mon aide de presser horizontalement au moyen de la planche précédemment décrite contre mes pieds; j'ai constaté que, malgré la compression, mon corps glissait encore assez facilement. Ainsi donc, dans les expériences de compression, on ne réussit probablement pas à supprimer complètement les glissements qui peuvent résulter de l'inertie du corps. D'ailleurs, on ne peut guère supprimer les mouvements des viscères.

Remarquons que dans les glissements dont il vient d'être parlé, il n'y a pas déplacement de tout le corps par rapport à la table sur laquelle il repose. La peau, par l'intermédiaire des vêtements, adhère en certaines régions, du moins lorsque l'accélération est modérée, à la table, et ce sont, en ces régions, les parties du corps situées sous la peau, qui seules se déplacent. Or, en se déplaçant ainsi, elles distendent, par exemple, la peau, et il doit en résulter des sensations tactiles. Il se produit ici, en somme, ce qu'on observe en pressant fortement avec la paume de la main sur une table et essayant alors de faire mouvoir la main parallèlement à la surface de la table : la peau reste adhérente à la table, et, par exemple, se distend.

Perception de la direction du mouvement. — Les expériences dont je vais résumer les résultats prouvent que la perception de la direction des mouvements rectilignes de tout le corps est très vague, du moins pour les accélérations considérées.

Dans ces expériences, l'observateur était commodément assis sur un siège fixé à la table et avait le dos appuyé au dossier du siège. Un bonnet, descendant presque jusqu'à la bouche, l'empêchait de voir. La position du siège avait été soigneusement réglée, de manière que les longs côtés de la table fussent aussi exactement que possible parallèles au plan médian du

corps de l'observateur. La table était mobile ici par rapport à son support; elle portait à l'une de ses extrémités une graduation qui permettait de lui donner avec précision par rapport au support et à la direction du mouvement une direction déterminée. La corde à laquelle était suspendu le poids était fixée au support de la table et non plus à la table même; le poids tombait d'une hauteur de 3 m., et, grâce à deux poulies sur lesquelles passait la corde, celle-ci tirait toujours horizontalement sur le support.

Le mouvement avait lieu tantôt droit en avant par rapport à l'observateur, tantôt en avant — à droite, et tantôt en avant — à gauche. Par des manipulations préliminaires de la table, je désorientais l'observateur avant chaque expérience.

Deux personnes, D. et L., ont servi ici de sujets. Dans une première série d'expériences, 5 directions ont été considérées : 20° à gauche, 10° à gauche, 0° (en avant), 10° à droite, et 20° à droite, et, pour chacune de ces directions, il a été fait 20 observations. Les résultats sont résumés dans le tableau cidessous; G. (à gauche), Av. (en avant), Dr. (à droite), ? (douteux), en tête du tableau, désignent les estimations; D., L. sont les observateurs. Les chiffres expriment les nombres d'estimations.

	G.		Av.		Dr.		?	
	D.	L.	D.	L.	D.	L.	D.	L.
20° à G.	18	16	0	0	0	1	2	3
10° à G.	12	15	5	2	3	0	0	3
0°	1	7	12	11	5	1	2	1
10° à Dr.	4	3	9	11	5	3	2	3
20° à Dr.	1	2	5	7	14	10	0	1

Comme on voit, il y a encore des fautes dans les estimations même lorsque la table est tournée de 20° par rapport à la direction du mouvement. On remarque d'ailleurs chez les deux observateurs la même tendance à déplacer l'à droite apparent vers la gauche.

L'accélération était, dans les expériences précédentes, de 37 cm. pour D. et de 41 cm. pour L.; les 60 premiers centimètres étaient parcourus respectivement en $1^s,8$ et $1^s,7$.

Dans une autre série d'expériences, il y a eu compression. Les observateurs étaient assis sur la table, les jambes allongées, le tronc vertical et appuyé contre un dossier; les cuisses, la poitrine et la tête étaient comprimées. 20 observations ont été

faites sur chacune des deux directions 20° à gauche et 20° à droite; parmi ces observations en ont été intercalées quelques-unes que je laisserai de côté sur la direction droit en avant. L'accélération pour L. était la même que précédemment, c'est-à-dire de 41 cm.; pour D., dans la moitié environ des expériences, l'accélération a été accrue et portée à 53 cm. (les 60 premiers centimètres étaient parcourus alors en $1^s,5$); je réunis, pour D., les résultats obtenus avec cette dernière accélération et avec l'accélération primitive.

	G.		Av.		Dr.		?	
	D.	L.	D.	L.	D.	L.	D.	L.
20° à G.	11	15	3	3	5	0	1	2
20° à Dr.	7	2	3	4	8	11	2	3

Les résultats sont moins bons pour D., malgré l'accroissement de l'accélération dans une partie des expériences, et à peu près les mêmes pour L., que lorsqu'ils n'étaient pas comprimés. L., à diverses reprises, m'a pourtant déclaré, au cours des expériences, qu'il trouvait les perceptions plus difficiles que précédemment. Il était d'ailleurs convaincu que ce qui le renseignait surtout, dans ces expériences avec compression, c'était le souffle de l'air sur son visage. Pour éliminer cette influence, j'ai placé, dans une nouvelle série d'expériences, un écran devant son visage; en outre, il a mis des gants, de sorte que finalement il ne pouvait plus du tout sentir l'action de l'air. La compression était d'ailleurs maintenue.

De plus, je lui ai fait faire finalement, pour me rendre compte de l'entraînement acquis, une série d'observations, sans le comprimer, l'attitude étant la même que dans les premières expériences. Voici les résultats des deux séries d'expériences.

	G.		Av.		Dr.		?	
	Comprimé.	Libre.	Compr.	Libre.	Compr.	Libre.	Compr.	Libre.
20° à G.	16	19	1	1	0	0	3	0
20° à Dr.	0	0	8	3	10	17	2	0

Ces derniers résultats prouvent qu'en somme L. perçoit un peu moins exactement quand il y a compression et que son visage et ses mains sont mis à l'abri de l'air. Mais ils prouvent aussi qu'il y a d'autres moyens de se renseigner que l'action de l'air. L. croyait, lorsque ses mains et son visage étaient abrités, que son jugement était déterminé surtout

par la secousse du démarrage. L'explication est peu précise.

Les observations subjectives qu'a faites D., en cours d'expériences, sont particulièrement intéressantes. Lorsqu'il n'est pas comprimé, il croit que sa perception de la direction du mouvement se fonde sur les changements des sensations qu'il éprouve dans le dos. Il ne se considère, malgré la grandeur de l'accélération employée, comme sûr de son jugement que dans un petit nombre de cas. Suivant lui, la direction précise du mouvement est « jugée », plutôt que « sentie »; elle est jugée d'après une rotation légère du haut du corps qui se produit pendant le mouvement vers la droite ou la gauche et qui, tant que l'accélération reste positive, porte en avant la partie du corps qui va en avant (le support de la table est supposé ici aller toujours en avant); une rotation inverse se produit lorsque le mouvement se ralentit après que le poids a touché le sol, et sert à D. de moyen de contrôle.

Les constatations que le même observateur a faites pendant les expériences avec compression l'ont convaincu que le jugement dépend alors des sensations de pression éprouvées dans les régions du corps sur lesquelles des pressions s'exercent, que l'attention se fixe sur ces sensations et que les erreurs se produisent quand elles font défaut ou sont très faibles.

D'après une expérience finale sans compression, qui a suivi immédiatement les expériences de compression, D. a la presque certitude que, lorsqu'il n'y a pas compression, la perception est plus facile et plus sûre.

Y A-T-IL PERSISTANCE DES SENSATIONS DE MOUVEMENT RECTILIGNE? — D. L. et moi-même avons d'abord fait des observations à ce sujet. Le parcours était d'une dizaine de mètres. L'un de nous faisait mouvoir avec les mains l'appareil aussi rapidement qu'il le pouvait, puis l'arrêtait brusquement. Aucun de nous n'a pu constater de persistance appréciable des sensations après l'arrêt.

L. et moi avons fait ensuite, plus méthodiquement, un certain nombre d'observations avec un parcours assez long, de 40 m. environ, l'instrument roulant toujours sur le parquet d'un couloir. La table avait été enlevée et l'observateur était assis directement sur le support; l'instrument se trouvait ainsi allégé du poids de la table, et il était facile de lui imprimer une assez grande vitesse; une tige de fer recourbée, qui pouvait être tenue commodément avec les mains, avait été d'ailleurs fixée à l'un des côtés du support, derrière l'observateur, et per-

mettait de le pousser facilement, comme on aurait poussé une voiture d'enfant. Celui qui avait la charge de faire mouvoir l'instrument s'appliquait, tout en produisant un mouvement rapide, à maintenir ce mouvement uniforme, et, arrivé à l'extrémité du parcours, il arrêtait l'instrument brusquement. Le mouvement avait lieu en avant par rapport à l'observateur; celui-ci avait les yeux bandés et se tenait avec les deux mains au support.

Or, ni L. ni moi n'avons constaté, dans ces dernières expériences, de persistance prolongée de la sensation de mouvement. Nous avons observé à l'arrêt une sensation de recul, qui ne nous a pas paru durer plus d'un quart de seconde à une demi-seconde. Cette sensation est tellement fugitive que, si on ne s'applique pas à la constater, elle échappe facilement à l'observation. Elle est d'ailleurs nette, si l'attention est prête à se fixer sur elle au moment où elle se produit et si la vitesse du mouvement est un peu grande. J'ai éprouvé souvent une sensation analogue, en ascenseur, au moment de l'arrêt.

Ce résultat est en désaccord avec la conclusion de Mach, d'après qui il se produirait des sensations consécutives de mouvement « progressif » comparables à celles de rotation. Mais les observations de Mach à ce sujet ne me paraissent pas probantes. Dans l'une de ses expériences [1], où l'observateur accuse des sensations persistantes d'une durée de quelques secondes, il se manifeste, comme le signale Mach lui-même, en même temps que les sensations persistantes supposées de mouvement progressif, des sensations de rotation. Mach se borne d'ailleurs à conclure que « vraisemblablement, les sensations d'accélération angulaire et celles d'accélération progressive se comportent d'une façon tout à fait analogue ».

CONCLUSIONS

La question la plus intéressante qui se pose au sujet des sensations étudiées est celle de leurs organes. Il s'agit, en particulier, de savoir s'il existe pour ces sensations, comme l'ont supposé Mach et Breuer, des organes spéciaux, qui siégeraient dans la tête.

Les expériences de compression que j'ai faites avaient pour but l'étude de cette question. Supposons que, par la compres-

1. Mach, *Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen*, p. 35.

sion du corps, on arrive à supprimer la perception des mouvements, on conclurait de ce résultat que l'organe des sensations considérées se trouve dans la peau ou les tissus sous-jacents à la peau, et non dans la tête, par exemple.

Or, ce résultat n'est pas celui que donnent les expériences de compression. Dans celles auxquelles je me suis personnellement soumis, je n'ai pu constater d'influence nette de la compression sur mes perceptions. Dans celles auxquelles ont pris part comme observateurs D. et L., les perceptions n'ont été que faiblement influencées par la compression.

Il ne faut pas trop se hâter, toutefois, de conclure de ces résultats en grande partie négatifs que les sensations de mouvement rectiligne sont fournies par des organes siégeant à l'intérieur du corps et ne viennent pas des organes tactiles périphériques. L'attention des observateurs, pendant les expériences, se porte facilement sur les sensations tactiles qu'ils éprouvent, et ils ont souvent la conviction que leur perception ou leur jugement se fonde sur ces sensations; c'est là un fait qui a son importance. D'autre part, la compression n'est pas un moyen radical d'empêcher les sensations tactiles : si, après avoir déjà fortement comprimé le corps en quelque région, on le comprime ensuite encore un peu davantage, le sujet sent tout de suite l'accroissement de compression. En outre, on a vu que le corps, même fortement comprimé, n'est pas complètement immobilisé : il peut toujours glisser plus ou moins par rapport à la table qui le supporte, lorsqu'il se produit un mouvement accéléré de cette table. Je ferai remarquer aussi que, dans les expériences où j'ai été sujet, et qui m'ont donné des résultats entièrement négatifs, il s'agissait de distinguer le *sens* du mouvement; or, la différence de sens représente, au point de vue psychologique, la différence maxima de *direction* ; il vaut mieux, pour essayer de constater l'influence de la compression, expérimenter, comme je l'ai fait avec les observateurs D. et L., sur des différences peu considérables de direction que sur des différences de sens. Il suffit, en effet, de sensations très faibles pour reconnaître une différence de sens; comme me le faisait remarquer justement mon collaborateur D., lors d'expériences de rotation très lente, on distingue alors nettement le sens du mouvement même dans le cas de très faibles intensités des sensations, de même qu'on reconnaîtrait sans hésiter que des lumières, bien qu'à peine visibles, sont à droite ou à gauche.

L'un des résultats les plus nets de toutes les expériences qui ont été faites sur la perception des mouvements rectilignes de tout le corps, c'est que cette perception est peu délicate.

Deux particularités des sensations de mouvement rectiligne, si on les compare aux sensations de rotation, doivent retenir l'attention : d'une part le peu de délicatesse de ces sensations, d'autre part leur défaut de persistance. Ces particularités autorisent la supposition que les sensations de mouvement rectiligne et celles de rotation ne sont pas fournies par les mêmes organes.

On peut considérer comme solidement établie aujourd'hui la doctrine qui affirme qu'il existe dans l'oreille un organe qui nous donne des sensations de rotation. Il est moins certain que l'oreille nous donne aussi des sensations de mouvement rectiligne, bien qu'il y ait, pourtant, des raisons anatomiques de le supposer : en tout cas, si elle nous en donne, elles sont beaucoup plus vagues que celles de rotation.

Il serait très intéressant, à ce sujet, d'expérimenter de nouveau sur des sourds. On sait, par les expériences de W. James et d'autres, que beaucoup de sourds sont insensibles au vertige. Si l'on pouvait constater que certains sourds sont incapables également de sentir les mouvements rectilignes de tout leur corps, la question du siège des sensations de mouvement rectiligne serait résolue : on aurait le droit de conclure qu'elles viennent de l'oreille.

B. Bourdon.

II

RECHERCHES SUR LES LOIS DE VARIATION DES TEMPS DE LATENCE SENSORIELLE EN FONCTION DES INTENSITÉS EXCITATRICES[1]

Par Henri Piéron,
Directeur du Laboratoire de psychologie
physiologique de la Sorbonne.

I. — OBJET DES RECHERCHES

Mon but, en entreprenant ces recherches, a été de déterminer selon quelle loi se produisait la décroissance des temps de réaction en fonction de l'augmentation des excitations, et cela en m'adressant à des excitations sensorielles différentes, afin de mettre en évidence l'influence supposée des phénomènes de réception périphérique.

Comme on le verra dans la discussion de nos premiers résultats, il semble bien que l'allongement des temps de réaction au fur et à mesure qu'on se rapproche du seuil de sensation dépend essentiellement d'une augmentation du temps nécessaire pour que la transformation de l'excitant physique en phénomène cérébral de nature sensorielle s'effectue; si l'on descend au-dessous du seuil, ce temps devient infini.

Il y a là une hypothèse fondamentale, qui paraît pleinement justifiée par les faits; et en outre on peut penser qu'une part

1. Des notes préliminaires ont été publiées sur ces recherches : De la variation du temps perdu de la sensation en fonction de l'intensité de l'excitation. *C. R. de l'Académie des Sciences*, 15 avril 1912, t. CLIV, p. 998. — De la relation qui unit le temps de latence de la réaction à l'intensité de l'excitation. *Id.*, 2 décembre 1912, t. CLV, p. 1176. — De la décroissance, en fonction des intensités d'excitation, du rapport de la période latente à la période totale d'établissement pour les sensations lumineuses. *Id.*, 26 janvier 1914, t. CLVIII, p. 274. — La loi de Weber-Fechner et le temps de latence des sensations. *C. R. des séances de la*

importante revient au processus de transformation périphérique, ce qui permet alors de viser à une étude indirecte de la nature des processus de transformation de l'excitant physique capables de provoquer dans les neurones sensoriels périphériques une décharge d'influx nerveux : nous verrons en effet que la loi de décroissance des temps de latence en fonction des intensités varie suivant les sensations, ce qui indique que les processus impliqués doivent être différents, et ce qui peut guider dans la découverte de la nature exacte de ces processus.

Mes recherches ne visent donc pas tant à préciser notre connaissance des temps de réaction pris en eux-mêmes qu'à permettre, par l'intermédiaire de ces temps de réaction — servant à déceler les variations des temps de latence sensorielle qui ne peuvent pas facilement être mesurés à part[1] —, de pénétrer le mécanisme de l'excitation sensorielle.

II. — HISTORIQUE

Il y a fort longtemps que l'on s'est occupé pour la première fois de l'influence des intensités d'excitation sur le temps de latence des réactions : c'est ainsi que Von Wittich, en 1868[2], cherchant à déterminer la vitesse de l'influx sensoriel et de l'influx moteur chez l'homme, en employant des excitations tactiles sur des régions de la peau différemment éloignées du cerveau, ou en faisant réagir le sujet avec la main d'une part et avec le pied de l'autre, fit quelques déterminations au moyen d'intensités excitatrices différentes ; il excitait la surface cutanée par des chocs d'induction, changeant l'intensité du courant du circuit primaire pour faire varier l'intensité de ces chocs. Il en fit de même pour des étincelles destinées à obtenir des temps de réaction visuels.

Voici les résultats qu'il obtint :

Société de Biologie, 20 juillet 1912, t. LXXIII, p. 214. — Des rapports entre les lois de décroissance des temps de latence des sensations en fonction de l'intensité des excitations et les marges d'excitabilité de ces sensations. *Id.*, 17 janvier 1914, t. LXXVI, p. 76-79.

1. Nous parlerons des essais tentés cependant dans ce but par la méthode indirecte ou par la méthode directe, qui se heurte pour beaucoup de sensations à de graves difficultés pratiques.

2. Von Wittich, Ueber die Fortleitungsgeschwindigkeit im menschlichen Nerven. *Zeitschrift für rationnelle Medicin*, 3e S., XXXI. 1868, p. 87-125.

Excitation cutanée.

Nombre d'éléments du circuit primaire.	Temps.	Nombre de mesures.
—	—	—
4	0″,185	39
6	0 ,158	42
10	0 ,165	43

Excitation lumineuse.

Nombre d'éléments.	Temps.	Nombre de mesures.
—	—	—
6	0″,210	45
8	0 ,184	45
12	0 ,181	46
12	0 ,183	46

L'intensité d'excitation manifestait donc une influence raccourcissante sur ce que Von Wittich appelait le « temps physiologique ».

Cette même année 1868, Sigmund Exner, étudiant en médecine, qui se préoccupait de déterminer les « temps de perception » pour la vue, fournissait des résultats montrant l'influence raccourcissante des intensités excitatrices sur ces temps[1]; malheureusement ses expériences, faites à l'Institut physiologique de Helmholtz, étaient basées sur une technique assez peu satisfaisante : avec un dispositif tachistoscopique comprenant deux disques, tournant à des vitesses inégales derrière une fente fixe avec lunette d'observation, et portant des échancrures de dimensions variables, Exner faisait comparer à une plage noire fixe une plage grise plus ou moins foncée obtenue par rotation rapide d'un disque à secteurs noir et blanc, de grandeur respective variable. L'éclairage n'était pas défini. Le noir n'étant pas obscur, mais réfléchissant encore une quantité notable de lumière, Exner n'étudiait donc qu'une sensibilité différentielle, alors qu'il croyait étudier la sensibilité absolue.

Dans ces conditions, et pensant trouver une relation logarithmique, il employa des intensités croissant en progression géométrique, et obtint des temps, fournissant juste la perception, qui s'ordonnaient, comme cela était prévu, en progression arithmétique :

1. Cf. Exner, Ueber die zu einer Gesichtswahrnehmung nöthige Zeit. *Sitzungsberichte der kaiserlicher Akademie der Wissenschaften*, Vienne, Math-Nat-Klasse, LVII, II, 1868, p. 601-632.

Intensités.	I Temps.	I Différences.	II Temps.	II Différences.
—	—	—	—	—
1	0 ,18730	—	0″,1851	—
2	0 ,15873	0,02857	0 ,1558	0,0293
4	0 ,12857	0,03016	0 ,1280	0,0278
8	0 ,103174	0,025396	0 ,1049	0,0231
16	0″,076190	0,026984	0 ,0756	0,0293

En outre Exner chercha, à côté de l'influence de l'intensité, l'influence de la position dans la rétine, celle de la grandeur de l'image rétinienne, etc. Pour la grandeur de l'image la loi de son action fut encore logarithmique. Enfin la même loi parut encore valable pour l'influence de l'intensité d'une excitation brève sur la durée de la période croissante de la sensation[1], déduite de la détermination du moment où deux sensations provoquées par des excitations successives paraissaient égales, détermination elle-même déduite de la limite des images consécutives.

Intensités.	I Temps.	I Différences.	II Temps.	II Différences.
—	—	—	—	—
1	0″,2873	—	0″,2654	—
2	0 ,2460	0,0413	0 ,2176	0,0478
4	0 ,2000	0,0460	0 ,1744	9,0432
8	0 ,1508	0,0492	0 ,1188	0,0556

En réalité, la technique expérimentale et la légitimité des déductions ne sont pas sans prêter à de sérieuses objections, et les résultats ne peuvent être considérés comme bien établis. Notons seulement la conviction préalable que l'auteur avait de trouver des relations logarithmiques : elle s'explique aisément si l'on tient compte du fait que les Éléments de psychophysique de Fechner avaient paru huit ans auparavant.

Quelques années plus tard, Exner étudiait sous le nom d'équation personnelle les temps de réaction, comparait l'excitation électrique à l'excitation lumineuse de la rétine, et, se basant sur la différence de ces temps, attribuait à l'excitation rétinienne (qui constitue le stade périphérique de la phase

1. Il s'agit ici de la période d'établissement d'une sensation qui évolue après cessation de l'excitation, tandis qu'il y a une période croissante de la sensation pour une excitation qui dure, période qui résulte alors à la fois de la sommation plus ou moins complète des effets de l'excitation au cours du temps et de l'évolution spontanée de la sensation induite.

latente de la sensation) une durée de trois à quatre centièmes de seconde[1].

D'après Richet[2], Exner aurait étudié aussi l'influence de l'intensité d'excitation sur le temps de réaction, en employant des étincelles de longueur variable, ce qui ne fournit pas des évaluations relatives d'intensité. Les valeurs trouvées indiquées par Richet sont les suivantes :

Longueur d'étincelle.	Temps de réaction.
—	—
$0^{mm},5$	0″,158
1	0 ,150
2	0 ,148
3	0 ,148
5	0 ,138
7	0 ,123

Mais je n'ai pu retrouver dans quel travail d'Exner ont été publiés ces résultats.

Une série de déterminations analogues à celles de Von Wittich furent encore effectuées en 1876 par Von Vintschgau et Hönigschmid, et en 1877 par Von Kries et Auerbach.

Von Vintschgau et Hönigschmid[3] se préoccupèrent de comparer aux temps de réaction gustatifs qu'ils avaient obtenus les temps pour les excitations tactiles et électriques de la langue, et à ceux-ci les temps pour des excitations semblables des doigts.

En employant des chocs d'induction, ils utilisèrent une intensité donnée comme forte et une donnée comme faible chez certains de leurs sujets, et obtinrent les valeurs moyennes suivantes :

	LANGUE		DOIGTS (PULPE)		
	Excitation faible.	Excitation forte.	Excitation faiblo.	Excitation forte.	Excitation forte de 2 doigts à la fois.
	—	—	—	—	—
H.	0″,1774	0″,1304	0″,1747	0″,1365	0″,1274
D.	0 ,0982	—	0 ,1087	0 ,1009	
Fr.	0 ,1545	0 ,1239	0 ,1499	0 ,1262	0 ,1205

1. S. Exner, Experimentelle Untersuchung der einfachsten psychischen Processe. I. Die persönliche Gleichung; III. Die persönliche Gleichung; zweiter Teil. *Archiv für die gesamte Physiologie*, 1873, VII, p. 601-660, et 1875, XI, p. 403-432.

2. *Dictionnaire de Physiologie*, article Cerveau.

3. M. Von Vintschgau et J. Hönigschmid, Versuche über Reactionszeit einer Geschmacksempfindung. II. *Archiv für die gesamte Physiologie*, XII, 1876, p. 87-132.

En ce qui concerne les expériences faites par Von Kries et Auerbach[1] l'un sur l'autre au moyen d'excitations cutanées réalisées par des chocs d'induction, voici les moyennes pour les excitations dites fortes et faibles, sans évaluation comparative des intensités :

	Excitation faible.	Excitation forte.
A.	0″,151	0″,140
K.	0 ,129	0 ,128

Voici une série où les excitations de trois intensités ont été faites en ordre décroissant, puis croissant :

	Excitation forte.	Excitation moyenne.	Excitation faible.	Excitation moyenne.	Excitation forte.
K.	0″,134	0″,141	0″,145	0″,141	0″,139

Un peu plus tard, Buccola faisait encore des déterminations très semblables avec les mêmes résultats, de façon tout à fait indépendante[2].

Voici les moyennes, qu'il donna, de trois sujets pour des temps de réaction à l'excitation cutanée par chocs d'induction, avec trois intensités non évaluées comparativement.

	Excitation faible.	Excitation moyenne.	Excitation forte.
R	0″,159	0″,141	0″,126
L	0 ,148	0 ,126	0 ,114
T	0 ,143	0 ,129	0 ,124

En outre Buccola compara une excitation visuelle assez vive réalisée par une illumination d'un tube de Geissler, et une excitation moindre fournie par une petite étincelle de 3 mm.

Il obtint chez quatre sujets les temps moyens suivants :

Étincelle.	Tube de Geissler.
0″,179	0″,153
0 ,200	0 ,170
0 ,180	0 ,167
0 ,168	0 ,151

1. Johannes von Kries et Felix Auerbach, Die Zeitdauer einfachster psychischen Vorgänge. *Archiv für Physiologie*, 1877, p. 297-378.

2. G. Buccola, Studi di Psicologia sperimentale. I. La durata dei processi psichici elementari. *Rivista di Filosofia scientifica*, 1881-82, I, p. 40-58.

Cependant, Wundt, dès la deuxième édition de son Traité de Psychologie physiologique[1], indiquait l'influence des intensités d'excitation sur la durée des temps de réaction, et apportait à l'appui des expériences personnelles basées sur l'emploi d'excitations auditives :

En faisant varier la hauteur de chute d'une boule métallique suivant une progression géométrique — et s'attendant sans doute à trouver une décroissance des temps en progression arithmétique, comme Exner, en quoi il fut déçu —, il obtint les valeurs moyennes suivantes des temps de réaction :

Hauteur de chute.	Temps.
—	—
1 mm	0″,217
4 —	0 ,146
8 —	0 ,132
16 —	0 ,135

De ces résultats Wundt dégagea une loi, qui a gardé son nom, sur les relations des temps avec les intensités, d'après laquelle le temps de réaction varie en sens inverse de l'intensité excitatrice, et d'autant plus vite qu'on est plus près du seuil; cette loi serait également valable selon lui pour le comportement de la variation moyenne.

Pour les intensités fortes, il admit qu'il pouvait y avoir des phénomènes d'inhibition ralentissant la réaction.

L'expression de cette loi avec les expériences précitées ne se retrouvent pas dans les éditions postérieures des Grundzüge; on retrouve l'affirmation générale d'une dépendance de deux termes, et, à l'appui, les expériences effectuées à son instigation, par G. O. Berger, avec mention également des résultats de Martin qui ne vérifiaient pas la loi.

Si Wundt ne cite que Berger, en réalité il s'agit d'expériences faites en collaboration dans le laboratoire de Leipzig par Berger et Cattell et que chacun des deux auteurs publia de son côté, sans doute à cause de quelque conflit de collaboration[2]. A vrai dire, les deux travaux ne se superposent pas absolument, et, en particulier, les expériences sur l'intensité sonore ne se trouvent pas chez Cattell.

D'autre part signalons que, pour les excitations visuelles

1. Wundt, *Grundzüge der physiologischen Psychologie*, 2e édit., 1874.
2. G. O. Berger, Ueber den Einfluss der Reizstärke auf die Dauer einfacher psychischen Vorgänge. *Philosophische Studien*, III, 1886, p. 37-93.

et électro-cutanées, les chiffres donnés par Cattell pour les 2 séries de mesures sont tous inférieurs de 3 centièmes de seconde à ceux donnés par Berger sans que l'on puisse trouver dans les indications techniques la cause de cette divergence systématique regrettable. Les variations moyennes sont les mêmes, sauf la moyenne générale de la première série (expérience de Berger) où le chiffre arrondi l'est par excès chez Cattell, par défaut chez Berger.

Enfin dans les indications techniques Cattell parle de l'emploi d'un tube de Geissler, tandis que Berger déclare expressément qu'il n'a pas employé le tube de Geissler, mais un tube de Puluj, enduit d'un mélange de sulfure de calcium et de strontium devenant phosphorescent sous l'influence du choc d'induction et donnant une lumière blanche.

Cattell déclare n'avoir pu trouver de relation précise entre les intensités d'excitation et les temps; Berger donne les logarithmes de ces valeurs — bien inutilement, car la relation logarithmique désirée n'apparaît point — mais se contente de signaler qu'il confirme la loi de Wundt, citée sous la forme vague qui lui avait été donnée par son maître.

Voici les valeurs numériques obtenues pour les excitations lumineuses — sur la technique desquelles nous reviendrons —, pour les excitations sonores, et pour les excitations cutanées par chocs d'induction. Nous donnons pour les excitations lumineuses et cutanées les valeurs de Berger et celles de Cattell pour bien montrer leur identité, à la différence systématique près (en millièmes de seconde), sauf pour une des valeurs (intensité II) des temps de réaction aux excitations cutanées où la différence est de 31σ au lieu de 30, sans doute à cause d'une faute d'impression de Cattell[1] :

Excitations lumineuses.

Intensités :	1	7	23	123	315	1 000	Excitation plus forte.	Excitation plus forte encore.
Sujet I (Berger).								
Valeur de Berger.	338	265	238	230	222	225	207	198
Valeur de Cattell.	308	235	208	200	192	195	177	168
Sujet II (Cattell).								
Valeur de Berger.	281	205	190	178	177	173	165	158
Valeur de Cattell.	251	175	160	148	147	143	135	128

1. James Mc Keen Cattell, The Influence of the Intensity of the Stimulus on the Lenght of the Reaction-Time. *Brain*, 1886, VIII, p. 512-515.

Excitations électriques de la peau [1].

	Intensités.	I	II	III	IV
		—	—	—	—
Sujet I (Berger).	Valeur de Berger.	212	193	188	190
	Valeur de Cattell.	182	163	158	160
Sujet II (Cattell).	Valeur de Berger.	194	186	162	161
	Valeur de Cattell.	164	155	132	131

Excitations sonores.

Intensités (Hauteurs de chute).	6 cm.	16 cm.	30 cm.	56 cm.
—	—	—	—	—
B.	151	146	127	123
C.	138	129	109	109

Tous ces résultats mettent en évidence le fait de l'influence des intensités ; cependant, s'adressant aux sensations auditives, Martius déclare que ce fait n'est pas absolument exact, et il donne des valeurs à l'appui montrant qu'avec un son fort et un son faible, les temps restent sensiblement égaux, qu'il s'agisse de sons de différentes hauteurs ou de bruits [2] :

		Son faible.	Son fort.
		—	—
Sujet I.	c	0",1385	0",1383
	c²	0 ,1251	0 ,1251
	c⁴	0 ,1178	0 ,1205
	Bruit	0 ,1169	0 ,1224
Sujet II.	c¹	0 ,1230	0 ,1211
	c³	0 ,1117	0 ,1100
	c⁴	0 ,1066	0 ,1069
	Bruit	0 ,1175	0 ,1195

Il est bien certain, et nous le comprendrons facilement dans la suite de ce travail, bien que les résultats de Wundt suffisent déjà pour en rendre compte, que Martius comparait des intensités trop fortes, trop éloignées du seuil, dans une zone où les temps sont tout près de leur limite inférieure et ne subissent plus d'influence nette de l'intensité.

Et il en a été de même pour Slattery [3], qui déclare aussi que

1. L'intensité I était proche du seuil, l'intensité IV était maxima, avec déjà une tonalité douloureuse, les deux intermédiaires étaient interpolées de manière à faire une division à peu près en parties égales de l'intervalle entre les extrêmes.

2. Götz Martius, Ueber den Einfluss der Intensität der Reize auf die Reactionszeit der Klänge. *Philosophische Studien*, VII, 3, 1891, p. 469-486.

3. Morris D. Slattery, On the relation of the reaction-time to varia-

la décroissance des temps avec les intensités ne se vérifie pas pour les sensations auditives, bien qu'une série de ses chiffres indique exactement le contraire. Voici ses résultats, pour le son d'un diapason à 250 vibrations transmis téléphoniquement avec affaiblissement par des résistances de 50 et 100 ohms assurant des sons d'intensité moyenne ou faible avec 2 sujets :

	Son faible.	Son moyen.	Son fort.
	—	—	—
I	0″,299	0″,287	0″,282
II	0 ,218	0 ,212	0 ,249

En outre Slattery cite une série de mesures que lui communiqua Scripture, obtenues par une méthode analogue (avec Dresslar) et comportant 4 intensités d'excitation (mais qui parurent subjectivement égales au sujet) :

Intensité.	I	II	III	IV (la plus forte).
—	—	—	—	—
Temps	0″,268	0″,224	0″,239	0,288

En fait, tout récemment, Kiesow à nouveau constatait que, avec le bruit du marteau frappeur de Müller et Wundt, une forte intensité fournissait des temps plus courts qu'une intensité plus faible[1].

Les valeurs sont les suivantes en σ (moyennes de 200 déterminations) :

	Bruit faible.	Bruit fort.
	—	—
Attitude sensorielle	156,668	148,705
Attitude motrice.	122,390	117,100
Attitude indifférente. . . .	136,840	130,875

Auparavant, Kiesow avait déjà mis en évidence l'influence de l'intensité sur les temps de réaction tactiles, fournissant une série de déterminations systématiques à partir du seuil, dont il dégage une confirmation de la loi de Wundt sans chercher à donner une forme plus précise à cette loi; nous utiliserons ces chiffres très précis, en montrant que la décroissance des temps se fait dans ce cas suivant une branche d'hyperbole[2].

tions in intensity and pitch. *Studies from the Yale Psychological Laboratory*, 1, 1893, p. 71-79.

1. Fr. Kiesow, Beobachtungen über die Reaktionszeiten momentaner Schalleindrücke. *Archiv für die gesamte Psychologie*, XVI, 1910, p. 352-375.

2. Kiesow, Ueber die einfachen Reaktionszeiten des taktilen Belastungs empfindung. *Zeitschrift für Psychologie*, XXXV, 1904, p. 8-49, résumé dans les *Atti della r. Accademia dei Lincei*, *Rendiconti*, 1903, XII, p. 656-662, et 1904, XIII, 3, p. 131-138.

Mais nous devons encore signaler les déterminations de Dolley et Cattell et de Capriati, pour les excitations cutanées.

Dolley et Cattell[1] firent des déterminations des temps de réaction pour des excitations tactiles et électriques de la peau. Mais l'évaluation des intensités ne fut pas faite pour l'excitant électrique, et, pour l'excitant tactile, l'intensité la plus faible était encore énorme, de sorte que l'influence de l'intensité ne pouvait être appréciable.

Les temps étaient en moyenne de 19,6 σ plus longs pour le choc moyen que pour le choc fort (choc d'induction unique), et de 9,8 σ plus longs pour le choc faible que pour le choc moyen. Avec l'excitant tactile (poids de 15, 30 et 60 gr. d'un marteau électrique, tombant de 20 cm. de hauteur), les temps se trouvaient allongés de 1,7 σ quand on passait du poids de 60 gr. au poids de 30 gr,, et de 1,3 σ, quand on passait de celui de 30 à celui de 15.

Slattery[2], qui déclare, comme nous l'avons vu, que les temps de réaction auditifs sont à peu près les mêmes pour toutes les intensités modérées d'excitation, reconnaît qu'il y a décroissance en fonction de l'intensité pour les sensations tactiles; en réalité, il s'agit encore de chocs d'induction, l'intervention d'une résistance variable ayant donné six intensités, qui sont simplement classées par ordre de grandeur, sans aucune évaluation. Le sujet unique de cette série de déterminations fut Scripture (qui fut le premier sujet dans les déterminations auditives) :

Intensité.	I	II	III	VI	V	VI (la plus forte).
Temps.	0″,210	0″,220	0″,180	0″,155	0″,135	0″,137

Capriati[3] s'est préoccupé de fournir des déterminations systématiques, en employant l'excitant électrique, depuis le seuil jusqu'à la limite supportable, déjà douloureuse.

Voici les résultats obtenus chez six sujets, en évaluant les intensités d'après l'éloignement du chariot d'une bobine d'induc-

1. Charles S. Dolley et J. Mc Keen Cattell, On reaction-times and the velocity of the nervous impulse. *Psychological Review*, I, 1894, p. 159-168 (et *Memoirs of the National Academy of Sciences*).
2. M. Slattery, *Op. cit.*
3. V. Capriati, Du temps de réaction aux excitations électro-cutanées d'intensités progressivement croissantes. *Annales d'Électrobiologie*, VII, 1904, p. 26-34.

tion, par demi-centimètres, les seuils et limites étant très différents suivant les individus (l'intensité la plus faible correspondant naturellement au plus grand éloignement de la bobine).

Distance.	I	II	III	IV	V	IV
9cm.				0″,133		0″,1377
8 ,5.		0″,1135	0″,168	0 ,1255	0″,1128	0 ,1257
8 .	0″,121	0 ,112	0 ,167	0 ,117	0 ,1035	0 ,124
7 ,5.	0 ,085	0 ,109	0 ,118	0 ,099	0 ,0972	0 ,1202
7 .	0 ,1045	0 ,104	0 ,1065	0 ,0925	0 ,0965	0 ,102
6 ,5.		0 ,1155	0 ,114	0 ,092	0 ,093	0 ,099
6 .			0 ,101		0 ,0931	0 ,0928
5 ,5.			0 ,098		0 ,095	
5 .			0 ,076			

Le fait de la décroissance est très notable, sauf quelques augmentations pour les intensités très grandes, que l'auteur explique, avec raison je crois, par la nécessité pour le sujet — qui n'y réussit pas toujours — d'inhiber alors des réactions parasites, autres que la réaction volontaire qu'il a la consigne d'exécuter.

Mais il n'est pas possible de tirer de ces chiffres une relation exacte parce que la traduction des variations d'écartement de la bobine et du chariot en intensités réelles n'est pas donnée et qu'il n'y a nullement proportionnalité entre ces deux termes [1], et parce que, en outre, la résistance présentée par les divers sujets n'a pas été notée, en sorte que les mêmes distances d'écartement ne correspondent pas à de mêmes intensités excitatrices.

Dans tous ces travaux, nous ne trouvons donc de déterminations systématiques que celles fournies par Berger et Cattell et par Kiesow, celles de Capriati n'étant pas utilisables faute d'une évaluation exacte des intensités.

On a toujours songé cependant à établir la loi exacte de décroissance des temps, et, cette loi, c'est une forme logarithmique qu'on a toujours pensé qu'elle devait prendre.

Raphaël Dubois, même, étudiant le temps de latence de contraction du siphon de la Pholade avec des éclairements d'iné-

1. Si, pour un chariot par exemple, on a à l'ouverture une intensité de 1,4 (déterminée au galvanomètre balistique) pour une distance de 19 cm., l'intensité est de 3,4 à 15 cm., de 8,73 à 12 cm., de 45,6 à 9 cm.; si elle est à la fermeture de 13,8 à 11 cm., elle est de 85 à 8 cm., de 110 à 7 cm. 5, de 160 à 6 cm. 5. Au fur et à mesure qu'on se rapproche, l'accroissement d'intensité en fonction du rapprochement devient de plus en plus considérable, en sorte que les évaluations en distances d'écartement sont éminemment trompeuses; et il faut que les traductions soient faites pour chaque chariot.

gale intensité, pensa trouver la relation logarithmique sous sa forme la plus simple, les temps devant aller de 3 à 1 pour un éclairement passant de 1 000 à 10; et il admit en conséquence que la relation devait être la même pour l'intensité de la sensation en rapport avec l'intensité d'excitation, l'intensité de la sensation devant augmenter en raison directe de la vitesse avec laquelle elle se produit.

En réalité la relation n'est pas si simple pour l'intensité de la sensation, et le parallélisme ne se poursuit pas. En outre, dans les valeurs expérimentales peu nombreuses qu'il a obtenues, il n'a pas vérifié exactement sa relation : employant 2 intensités d'éclairage dont les valeurs relatives étaient comme 10 et 1 000 (une lampe étant placée à 1 mètre, puis à 10 cm. de distance), le rapport des temps de latence se trouva être en moyenne de 2,39 à 1 au lieu de 3 à 1 (avec 5 valeurs assez homogènes donnant comme rapports 2,32; 2,38; 2.39; 2,33 et 2,60).

Les temps étaient par exemple de 1 sec. et 2 sec. 33, 0 sec. 9 et 2 sec. 4, 0 sec. 855 et 2 sec. 05.

Il est évident que ce n'est pas avec 2 points qu'on peut déterminer une courbe; aussi est-il regrettable que M. Raphaël Dubois n'ait pas fait un nombre suffisant de déterminations, qui eussent permis de chercher la loi exacte de la variation.

D'autre part V. Henri et Larguier des Bancels cherchèrent également à ramener à la loi logarithmique de Weber-Fechner la relation des temps de latence de réactions des Cyclops — crustacés inférieurs soumis par M. et Mme Henri à l'irradiation ultraviolette — avec l'intensité des radiations.

Prenant les inverses des temps, et envisageant ainsi les vitesses de réaction, ils trouvent que, sur une échelle logarithmique (en inscrivant en abscisses les logarithmes des intensités), les vitesses inscrites en ordonnées donnent une droite. A vrai dire, trois des points sur quatre constituent bien à peu près une droite, mais avec une déviation, qui s'accentue largement dès le quatrième point.

Intensité.	Logarithme de l'intensité.	Temps t.	Vitesse $\frac{1}{t}$.
—	—	—	—
100	2,000	0″,17	5,88
25	1,398	0 ,5	2,00
11	1,041	1	1,00
5	0,699	5	0,20

Comme on le verra[1], les temps s'ordonnent suivant une courbe de forme

$$y = \frac{a}{x^2} + K$$

où y est le temps de latence, x l'intensité, a et k des constantes.

La courbe des vitesses, des valeurs réciproques des temps, est de forme parabolique[2]; sur un petit espace, elle peut bien être confondue avec une droite logarithmique, mais cette dernière n'est pas adéquate au comportement du phénomène.

Rappelons d'ailleurs que la loi de Fechner relative au rapport des intensités d'excitation avec les intensités de sensation n'est également que très approchée, ne s'appliquant à peu près qu'entre des limites très étroites. Une expression plus adéquate de la courbe des intensités sensorielles en fonction des intensités excitatrices est de forme plus complexe : André Broca a montré pour la vision que la courbe des variations de la fraction différentielle était une hyperbole; la fraction passe par un minimum pour une certaine intensité lumineuse, et augmente en deçà et au delà.

Nous verrons que la loi de décroissance des temps de latence affecte toujours une allure hyperbolique, et peut être représentée en certains cas par une branche d'hyperbole.

Les temps de réaction comprennent, comme première phase, un temps perdu, un temps de latence de la sensation, et c'est évidemment ce temps qui varie avec l'intensité d'excitation.

Or on a tenté souvent de déterminer directement ce temps perdu; nous avons signalé déjà les expériences malheureusement peu satisfaisantes d'Exner, qui trouvait des temps compris entre 76 et 187 σ pour des intensités allant de 16 à 1.

Cattell[3], reprenant la question, avec exposition tachistoscopique de plages lumineuses colorées, en augmentant la durée d'exposition jusqu'à ce que la vision soit obtenue, trouve en moyenne (7 sujets), pour les diverses couleurs, les temps suivants, à la lumière du jour :

Rouge.	Orangé.	Jaune.	Vert.	Bleu.	Violet.
—	—	—	—	—	—
1σ,28	0,82	0,96	1,42	1,21	2,32

1. P. 65.

2. Un lapsus m'a fait écrire hyperbolique au lieu de parabolique dans ma communication à la Société de Biologie du 20 juillet 1912.

3. J. Mc Keen Cattell, The inertia of the eye and the brain. *Brain*, VIII, 1885, p. 295-312.

Mais il ne se préoccupe pas de l'intensité, déclarant que la clarté pour chaque couleur est une propriété, non un accident, conception qui n'est évidemment pas soutenable pour des écrans colorés, puisque l'on peut faire varier l'intensité sans changer la couleur.

Et d'ailleurs avec l'orangé et le bleu il fit varier les intensités (par éloignement d'une lampe) de 256 à 1, obtenant des temps de latence de 2 σ 75 à 1,25 et de 2 σ 5 à 0,9 pour l'orangé, de 9 à 2 σ et de 15 à 5 σ pour le bleu (2 sujets).

Il pensa, comme Exner, que les résultats devaient s'ordonner suivant une relation logarithmique : $t = c \log i$. en appelant t le temps, i l'intensité et c une constante.

En réalité, la relation doit être $t = \frac{c}{\log. i}$; et l'application aux résultats expérimentaux, comme nous le verrons, est loin d'être satisfaisante. Enfin il n'y a pas eu de déterminations dans la lumière blanche.

En somme il n'y a pas de séries d'expériences systématiques relatives aux temps de latence directement étudiés sur lesquelles on puisse s'appuyer[1]. Toutes les sensations sont d'ailleurs loin de se prêter également à cette étude directe, tandis que sur toutes il est possible de faire la détermination indirecte par l'intermédiaire des temps de réaction.

Notre première série de recherches est basée, comme nous l'avons indiqué, sur cette méthode indirecte, et s'adresse à la plupart des sensations : font encore défaut des recherches sur l'excitation olfactive, l'excitation douloureuse, et l'excitation électrique de la peau.

III. — LES MÉTHODES

Notre but étant de déterminer les courbes de décroissance des temps de réaction en fonction de l'augmentation des intensités d'excitation, il fallait, pour chaque sensation, partir du seuil,

1. On peut encore signaler, en passant, la détermination de Bruecke, basée sur le nombre d'impressions à la seconde de noir et de blanc compatible avec une sensation de blanc identique à celle que faisait une excitation fixe de blanc, et attribuant une durée de 186 σ au temps de latence de la sensation visuelle, et celles de Kunkel, trouvant avant Cattell des durées différentes pour les couleurs, mais en tâchant d'égaliser les intensités, obtenant 133 σ pour le vert, 92 σ pour le bleu, et 57 σ pour le rouge (BRUECKE, Ueber den Nutzeffekt intermittiender Netzhautreizungen. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wiss.*, XLIX,

de l'excitation la plus faible encore capable de provoquer une sensation, et par conséquent procéder à la détermination du seuil. Cette détermination fut faite en partant de valeurs certainement inférieures au seuil, et en remontant jusqu'à ce que le sujet accuse une sensation, puis en redescendant jusqu'à ce qu'il cesse d'en accuser, et en remontant encore une fois, la valeur obtenue alors du seuil étant seule retenue.

Pour l'utilisation des résultats, qui devaient être rendus comparables malgré l'hétérogénéité des excitants et de leurs mesures, la valeur de l'excitation correspondant au seuil fut chaque fois prise comme unité, et les autres valeurs évaluées en multiples de cette unité [1].

Toutes les séries d'expériences, sauf celles sur la lumière, ont été faites systématiquement chez un sujet, une femme de quarante ans, habituée à l'expérimentation, très appliquée et très sincère, n'ayant qu'une instruction élémentaire. Les recherches furent faites aux mêmes heures, par courtes séances, dans des conditions toujours très comparables.

1° *La méthode employée pour les sensations de pression.*

Pour effectuer des sensations de pression d'intensité connue, en enregistrant le moment exact de l'application de l'excitant, j'ai utilisé l'appareil que j'avais imaginé en faisant construire un dispositif pour l'étude des temps de réaction [2].

Cet appareil (fig. 1) est composé d'un électro-aimant susceptible de retenir suspendu un levier métallique articulé et dont la chute est limitée par un butoir mobile. A l'extrémité de ce levier, un orifice dans lequel on peut enfiler des tiges métalliques servant d'aiguilles de pression. Lorsque le courant passe, le levier est remonté, et, si le courant cesse de passer, il tombe, et l'aiguille peut s'appliquer sur la surface sous-jacente, tenue en équilibre par le levier, mais ne pesant que de son propre poids.

2e Abth., I, 1864, p. 128-154). — KUNKEL, Ueber die Abhängigkeit der Farbenempfidung von der Zeit., *Archiv für die gesamte Physiologie*, IX, 1874, p. 197.

1. Dans la notion des états correspondants, de Van der Waals, la température comparable dans tous les cas est la température critique, qui représente bien aussi un seuil.

2. Cf. H. PIÉRON, Sur un dispositif pour l'étude des temps de réaction. *Journal de Psychologie*, 6e année, n° 4, juillet-août 1909, p. 331-335. L'appareil en question se trouve avoir quelque analogie avec celui qui avait été employé par Kiesow dans le même but.

Il faut que le levier soit assez long et sa course assez restreinte pour qu'il ne décrive pas un arc de cercle accentué qui provoquerait la déviation de l'aiguille, mais un arc pratiquement assimilable à sa tangente, à une droite verticale. La force vive de la chute de l'aiguille jouant un rôle, il est nécessaire d'en tenir compte; le mieux est de s'arranger pour que la distance entre l'extrémité inférieure de l'aiguille et la surface d'application soit constante.

Les aiguilles dont je me suis servi (en aluminium pour les plus légères, en cuivre pour les plus lourdes) avaient à leur extrémité une surface circulaire plate (surface d'application) de 1 mm. de diamètre (soit 0 $mm^2$78) et comme tête un plateau pouvant, si besoin était, recevoir des surcharges fixées avec un peu de cire.

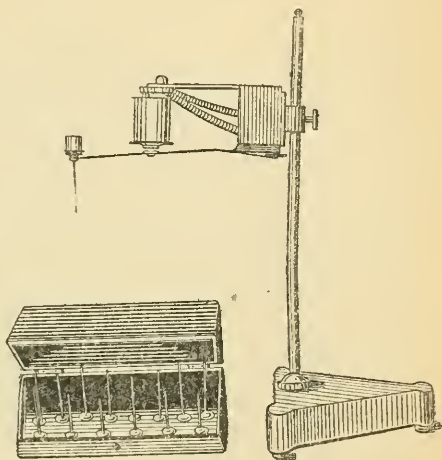


Fig. 1.

La détermination du seuil se faisait avec cet appareil, placé au-dessus de la surface choisie d'application (face antérieure du poignet) à une distance de 0 mm. 5, et les mesures des temps de réaction s'effectuaient exactement dans les mêmes conditions.

Une clef de Morse permettait, en interrompant le circuit de l'électro commandant la chute de l'aiguille, de faire partir l'aiguille d'un chronomètre de d'Arsonval, arrêtée par une fermeture de circuit commandée par une clef de Morse assez douce maniée par le sujet (intervalle de 0 mm. 5, entre la partie inférieure du bouton de la clef et le contact fixe).

Les temps ainsi obtenus entre la rupture du courant de l'électro et le mouvement du doigt du sujet comprennent le temps de réaction, mais aussi le temps compris entre la rupture du courant et le contact de l'aiguille sur la peau, temps représenté en partie par la rémanence d'aimantation.

Pour déduire ce temps parasite, il fallut en déterminer la valeur avec des aiguilles de divers poids, pour une hauteur de

chute de 0 mm. 5, valeur qui oscilla entre 0,008 et 0,010 (d'après des mesures avec le chronoscope de Hipp). Pratiquement, et étant donné que les mesures étaient faites au chronoscope de d'Arsonval à une approximation de 5 σ, les 2 σ de différence deviennent négligeables, et il a été simplement soustrait de tous les temps 1 centième de seconde.

2° *La méthode employée pour l'étude des sensations thermiques.*

L'appareil utilisé pour provoquer des sensations de chaud ou de froid a été le thermoesthésimètre électrique de Toulouse et Piéron [1], et consistant en un entonnoir à double paroi pour chauffage électrique avec agitateur et thermomètre plongeant à la partie inférieure, où un robinet permet de régler l'écoulement plus ou moins rapide de gouttes d'un volume pratiquement constant, se formant dans un orifice très court.

Le taux de la déperdition thermique des gouttes d'eau ou inversement de leur réchauffement pour les températures inférieures à celle de la pièce, en fonction de la rapidité d'écoulement, et de la différence entre la température à l'intérieur de l'entonnoir et la température du milieu externe, a été préalablement déterminée par le procédé thermo-électrique.

En réglant l'ouverture — très brusque — du robinet de l'entonnoir par un taquet, on obtient un temps de chute fixe, et l'on sait quelle est la déperdition thermique de la goutte, c'est-à-dire à quelle température il faut porter l'eau contenue dans l'entonnoir pour qu'elle soit déposée sur une surface placée à distance fixe de l'ouverture de l'entonnoir, à une température voulue.

En plaçant la surface à explorer (région dorsale de la main gauche, entre les têtes des 3e et 4e métacarpiens) à 1 cm. au-dessous de l'ouverture de l'entonnoir, l'intervalle entre l'ouverture du robinet et le contact de la goutte (se formant et tombant) était à peu près d'une demi-seconde.

A cette distance, la goutte d'eau physiologique (à 8 g. de Na Cl pour 1 000) venant tomber sur la peau — (goutte pesant 0 g. 14) et s'étalant sur une surface de 78 mm^2 environ, formant une calotte sphérique de 3 mm. 3 de hauteur à peu près sur 10 mm. de diamètre de base —, n'exerce, lorsqu'elle est à la température de la peau, aucune sensation.

1. *Technique de Psychologie expérimentale.*

Pour rechercher le seuil, on prend la température de la peau (avec un thermomètre superficiel chauffé au préalable aux environs de la température cherchée, et à très fin réservoir spiralé), et l'on détermine de combien il faut que la température de la goutte soit supérieure ou inférieure à cette température cutanée pour provoquer une sensation de chaud ou de froid.

On procède de même ensuite pour déterminer les températures auxquelles doit être appliquée la goutte pour la mesure du temps de réaction, en prenant fréquemment la température cutanée, en essuyant très vite la goutte tombée sur la peau avec un tampon d'ouate (afin d'éviter le refroidissement par la goutte froide ou par l'évaporation de la goutte chaude), et en laissant un temps assez long entre deux mesures successives.

Avant de faire tomber une goutte sur la peau du sujet, on commence par faire écouler deux ou trois gouttes sur tampon d'ouate, et sécher au papier buvard l'orifice de l'entonnoir, avant d'ouvrir brusquement le robinet, et, aussitôt la goutte tombée, on ferme le robinet en plaçant sous l'orifice un petit tampon d'ouate pour éviter qu'une seconde goutte puisse s'écouler.

La mesure des temps de réaction s'obtient par inscription au cylindre enregistreur avec trois signaux de Déprez, l'un inscrivant le moment de l'excitation, le second le moment de la réaction, et le troisième les vibrations d'un diapason donnant le centième de seconde.

La réaction s'inscrit par fermeture d'un circuit avec une clef de Morse comme dans la technique précédente.

Le point délicat est l'inscription du moment de l'excitation. Nous avons utilisé dans ce but un dispositif construit surtout en vue des temps de réaction gustative, et qui consiste essentiellement en deux pointes de platine pouvant être écartées à la distance convenable et rattachées aux deux pôles du circuit du signal : la goutte d'eau physiologique venant humecter simultanément les deux pointes assure la fermeture du circuit, qui se rompt lorsque la goutte se détache et tombe — les pointes sont placées au-dessous de l'orifice de l'entonnoir à une distance telle que, aussitôt après avoir quitté leur contact, la goutte soit déposée sur la peau (l'intervalle mesuré étant de 2 à 3 σ, et considéré comme négligeable).

Dans ces conditions, lorsqu'on ouvre le robinet, le signal de Déprez de l'excitation indique le passage du courant, puis,

bientôt après, la rupture, qui marque le début de l'excitation. On mesure la distance entre le trait ainsi tracé par ce signal et celui qui correspond à la fermeture du circuit du signal du sujet (les extrémités des plumes étant rigoureusement sur une même génératrice et confondant leurs traits lorsqu'on déplace le chariot parallèlement au cylindre), la mesure est traduite en temps d'après l'inscription des centièmes de seconde du diapason, inscription presque superflue d'ailleurs avec un cylindre à marche régulière comme celle qui est assurée par le régulateur de Pickering.

3° *La méthode employée pour l'étude des sensations gustatives.*

Les sensations gustatives ont été étudiées suivant la méthode des solutions dont une goutte de poids connu est déposée à la température de 37° sur la pointe de la langue.

Les solutions utilisées ont été les solutions normales divisionnaires d'acide citrique, de chlorure de sodium, de saccharose, et de sulfo-chlorhydrate de quinine, tous corps chimiquement purs[1].


Fig. 2.

L'inscription des temps de réaction se fit suivant une méthode identique à celle précédemment décrite pour les sensations thermiques; le petit dispositif à pointes de platine (fig. 2) se montait sur le compte-gouttes utilisé pour l'excitation (et donnant des gouttes de 0 g. 05). Le sujet ayant la langue largement sortie et la tête appuyée, on descendait le compte-gouttes jusqu'à ce que l'extrémité inférieure du verre[2] se trouvât à 5 mm. environ au-dessus de la pointe de la langue, on faisait tomber alors une goutte qui fermait, puis rouvrait en se détachant, un circuit, et se déposait sur la langue en quittant le contact de platine (retard mesuré d'environ 10 σ); seulement, à la différence du cas précédent, il n'était pas possible de faire fermer le circuit directement sur le signal de Déprez, la conductibilité des solutions étant tout à fait insuffisante pour assurer le passage d'un courant susceptible de faire fonctionner l'électro-aimant du signal (qui exige un courant d'environ 1/2 ampère).

1. Cf. *Technique de Psychologie expérimentale.*
2. La pointe de platine se trouvait naturellement un peu plus bas (1 mm. 1/2 environ), et était à peine quittée que la goutte s'étalait sur la langue, le retard ayant été mesuré dans les mêmes conditions.

Il fallut à la fois employer des sources de courant d'assez haut voltage[1] et un relai très sensible assurant le fonctionnement du signal de Déprez grâce à un circuit secondaire.

Le relai consista en un appareil utilisé sur les lignes de chemin de fer comme répétiteur de signaux, « répétiteur de mât », le voyant ayant été supprimé et remplacé par un levier venant plonger une ancre dans deux godets de mercure (fig. 3). Ce relai a une grande sensibilité (40 micro-ampères environ) et se

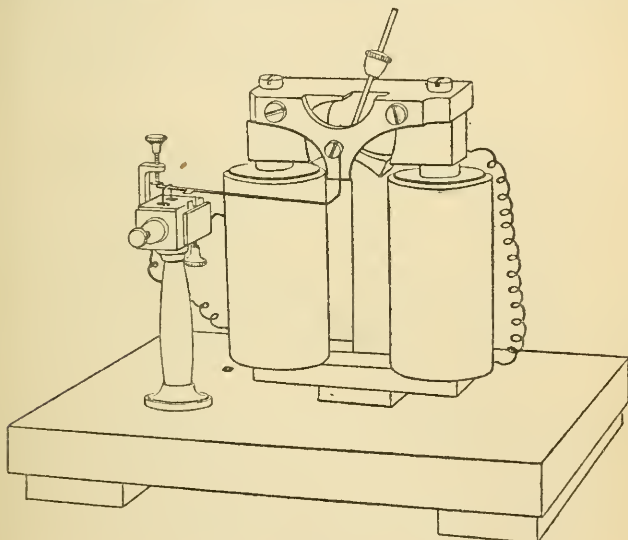


Fig. 3.

montre très résistant, mais il présente des temps de latence très notables, aussi bien pour l'attraction du levier, fermant le courant, que pour le relèvement, après rupture, le levier très léger étant presque en équilibre pour fonctionner sans résistance.

La mesure du retard a donné environ 40 σ.

Dans le temps de réaction obtenu on doit donc ajouter 4 centièmes de seconde, étant donné que le moment de l'excitation est indiqué avec ce retard, mais on doit déduire 1 centième, représentant le temps de chute de la goutte après rupture du circuit primaire; c'est donc 3 centièmes qu'il faut en fin de compte ajouter aux temps bruts.

1. Le temps très court de passage du courant dans la goutte de solution ne permettait pas une modification appréciable de celle-ci.

Entre deux mesures, le sujet se rinçait la bouche à l'eau distillée, et, pour les sensations d'amer, on laissait s'écouler un temps assez long à cause de la persistance de ces sensations.

4° La méthode employée pour l'étude des sensations auditives.

L'appareil d'excitation employé fut l'acousi-esthésimètre de Toulouse et Vaschide, les bruits étant obtenus par la chute de gouttes d'eau de poids connu, sur une plaque d'aluminium, avec une hauteur de chute variable, assurant les variations d'intensité.

Le sujet était placé de telle sorte que le tragus de l'oreille droite se trouvât à 1 m. du centre de la plaque vibrante.

La méthode d'enregistrement des réactions s'effectuant encore avec inscription par les signaux de Déprez, le bruit du cylindre qui se trouvait dans la pièce — aussi éloigné que possible du sujet — diminuait la sensibilité du sujet pour l'excitation étudiée; aussi le seuil était-il naturellement déterminé dans les conditions mêmes de l'expérience, pendant la marche du cylindre.

La réaction était obtenue toujours de la même manière; le moment de l'excitation l'était de la façon suivante : un fil de platine effleurait le bord antérieur de la plaque d'aluminium, et fermait normalement un circuit passant par cette plaque et actionnant un signal de Déprez. Au moment de la chute de la goutte faisant vibrer la plaque, un abaissement général se produit, d'où rupture momentanée du circuit; un cran dans la ligne du signal du circuit excitateur indique donc le début des vibrations sonores.

5° Conditions communes.

Dans toutes les déterminations, le sujet réagissait, comme nous l'avons dit, en pressant le bouton d'une clef de Morse (avec l'index de la main droite).

Deux secondes avant chaque excitation, on prévenait le sujet en lui disant : « Attention ». De temps à autre on ne faisait aucune excitation après le signal, et en aucun cas on n'obtint alors de réaction fausse. L'attention du sujet était entièrement (et spontanément) dirigée vers la perception de l'excitant, chose tout à fait nécessaire, évidemment, aux environs du seuil.

Les expériences eurent toujours lieu vers dix heures du matin, et les excitations étaient très espacées, ce qui permettait d'éviter toute fatigue; en général, on faisait une vingtaine d'excitations par heure, ce qui représentait une séance.

Nous relaterons en outre une série d'expériences destinées à vérifier la validité de la loi dégagée des résultats de Berger pour la sensation lumineuse, et qui, celles-là, furent faites dans le milieu de l'après-midi, sur deux sujets, un homme et une femme, avec emploi du chronoscope de Hipp : les indications techniques se trouveront avec la relation des résultats[1].

IV. — LES RÉSULTATS

1° *Sensations cutanées.*

A. Sensations de pression.

Le seuil est obtenu au milieu de la ligne articulaire, sur la face antérieure du poignet gauche, avec l'aiguille de 0 g. 1, tombant d'une hauteur de 0 mm. 5 (soit 0,05 gr. mm. sur une surface de 0 mm². 78).

Des déterminations faites avec les aiguilles de 0 g. 1, 0 g. 2, 0 g. 3, 0 g. 4, 0 g. 5, 1 g., 2 g., 5 g. et 15 g., ont donné les valeurs suivantes des temps de réaction, pour des excitations évaluées en multiples du seuil, temps mesurés en centièmes de seconde (moyennes arithmétiques de 40 déterminations).

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
—	—	—	—
1	45,1	7,50	16,6
2	35,2	6,16	17,5
3	31,9	2,85	8,9
4	27,8	3,70	13,3
5	25,4	2,61	10,2
10	27,0	2,92	10,8
20	23,7	3,41	14,3
50	23,2	2,27	9,7
150	21,9	2,35	10,7

Variation moyenne p. 100 : 12,4.

Les résultats donnent une courbe assez régulière et dont l'allure est bien celle d'une branche d'hyperbole.

1. Voir p. 63.

De fait on obtient une interpolation satisfaisante par la formule de la branche d'hyperbole :

$$y = \frac{a}{x} + K,$$

dans laquelle x mesure l'intensité de l'excitation (évaluée en multiples du seuil), y la valeur du temps de réaction (en centièmes de seconde), a et K des constantes, dont les valeurs sont[1] :

$$a = 23{,}2$$
$$K = 21{,}8$$

En appliquant la formule, on obtient les valeurs calculées suivantes (y_2), que nous comparons aux valeurs observées (y_1), en indiquant l'écart de ces dernières valeurs par rapport à celles fournies par le calcul :

x	y_1	y_2	Écart.
1	45,1	45,1	0
2	35,2	33,4	+ 1,8
3	31,9	29,5	+ 2,4
4	27,8	27,6	+ 0,2
5	25,4	26,4	— 1,0
10	27,0	24,1	+ 2,9
20	23,7	23,0	+ 0,7
50	23,2	22,26	+ 0,94
150	21,9	21,95	+ 0,05

Écart moyen p. 100 : 3,8.

Ainsi, pour les neuf valeurs où se trouvent comparés les chiffres expérimentaux et les chiffres fournis par le calcul, on a un écart moyen inférieur à 4 p. 100. La formule d'interpolation est donc satisfaisante; la courbe des valeurs réelles est très proche de la branche d'hyperbole dessinée par la formule.

B. Sensations de froid.

Dans ces expériences, la température de la pièce a varié de 18° à 21°, celle de la surface cutanée (région dorsale de la main gauche, entre les têtes des 3e et 4e métacarpiens) de 28° à 32°5. Le seuil a toujours été sensiblement obtenu pour une différence de 1° entre la température de la goutte et celle de la peau.

Des déterminations ont été faites avec des différences de 1°,

1. On obtient $a + K$ pour $x = 1$, et on obtient sensiblement la valeur de K pour x très grand, d'où on tire a par simple soustraction.

2°, 4°, 7°, 12°, 18° et 25°, et ont donné les valeurs suivantes du temps de réaction évaluées en centièmes de seconde (moyennes arithmétiques de 20 déterminations) :

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
1	37,6	2,6	7,5
2	31,3	2,9	9,2
4	27,4	2,8	10,2
7	25,8	3,1	12,0
12	24,3	4,5	21,1
18	24,2	3,2	14,4
25	23,1	3,7	16,0

Variation moyenne : p. 100 : 12,9.

Les résultats sont encore interpolables par une branche d'hyperbole.

Voici les résultats d'application de la formule $y = \frac{a}{x} + K$ avec les valeurs suivantes des constantes :

$$a = 14$$
$$K = 23,6$$

x	y_1	y_2	Écart.
1	37,6	37,6	0
2	31,3	30,6	+ 0,7
4	27,4	27,1	+ 0,7
7	25,8	25,6	+ 0,2
12	24,3	24,8	— 0,5
18	24,2	24,3	— 0.1
25	23,1	24,1	— 1,0

Écart moyen p. 100 : 1,4.

On voit que l'application de la formule donne des résultats tout à fait satisfaisants (écart moyen n'atteignant pas un et demi pour 100 dans la comparaison de 7 valeurs).

C. SENSATIONS DE CHAUD.

Dans ces expériences, la température de la pièce a varié de 18° à 22°, celle de la surface cutanée (la même que celle utilisée pour les sensations de froid) de 29° 5 à 32° 5.

Le seuil a encore été obtenu de façon à peu près constante pour une différence de 1° entre la température de la goutte et celle de la peau.

Des déterminations faites avec des différences de 1°, 5°, 15°, 22°, 32° et 38° (donnant déjà une sensation de brûlure, avec une

température de la goutte de 70°), ont fourni les valeurs suivantes des temps de réaction en centièmes de seconde (moyennes arithmétiques de 20 déterminations).

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
1	102,3	9,7	9,4
5	45,1	4,0	8,8
15	28,0	2,8	10,0
22	27.3	3,4	12,4
32	26,1	1.7	6,5
38	27,2	1,5	5,5

Variation moyenne p. 100 : 8,7.

La formule de l'hyperbole $y = \frac{a}{x} + K$ est encore applicable à ces résultats, avec les valeurs des constantes :

$$a = 77,3$$
$$K = 25.$$

x	y_1	y_2	Écart.
1	102,3	102,3	0
5	45.1	40.4	+ 4,7
15	28	30,1	— 2,1
22	27.3	28,5	— 1,2
32	26,1	27,4	— 1,3
38	27,2	27,0	+ 0,2

Écart moyen p. 100 : 3,6.

L'application de la formule d'interpolation est encore satisfaisante, les écarts, pour les 6 valeurs, n'atteignant pas en moyenne 4 p. 100 (3, 6 p. 100).

2° *Sensations gustatives.*

A. Sensations de salé.

En déposant une goutte (de $0^{cc}05$) d'une solution de chlorure de sodium à 37° sur la pointe de la langue, le seuil a été obtenu avec une solution à 34 p. 1000 N [1].

Des déterminations des temps de réaction ont été faites avec les solutions suivantes, en millièmes N : 34; 51; 59,5; 102; 127,5; 136; 255; 510; et 680.

1. La solution à 34 p. 1000 de la solution normale (obtenue en dissolvant 58 gr. 5 de NaCl dans l'eau distillée, de manière à obtenir un volume de 1000 cmc.) représente environ 2 gr. pour 1000, la solution la plus forte employée (680 p. 1000 N) représente à peu près 40 gr. p. 1000.

En menant les excitations en multiples du seuil, les résultats suivants ont été obtenus, les temps étant toujours mesurés en centièmes de seconde (moyennes de 20 déterminations) :

Excitation.	Temps de réaction [1].	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
1	173	12,9	7,4
1,5	71	11	15,4
1,75	63	4,4	6,9
2,25	52,1	9,4	18.0
3	46,9	3,4	7,2
3,75	33	6,9	20.8
4	32.2	2,2	6,8
7.5	26,4	3,2	12,1
15	25,1	4.5	17,8
20	23,3	3,4	10,2

Valeur moyenne p. 100 : 12,2.

Cette fois les résultats obtenus ne sont pas interpolables par la même formule que précédemment; la chute initiale est beaucoup plus rapide que dans une branche d'hyperbole; la division de la constante a par l'intensité x de l'excitation est insuffisamment rapide.

On constate que l'on obtient une formule d'interpolation assez satisfaisante en élevant au carré l'intensité x.

On a alors la formule :

$$y = \frac{a}{x^2} + K$$

Avec les constantes :

$$a = 150$$
$$K = 23$$

l'application de la formule donne les résultats suivants :

x	y_1	y_2	Écart.
1	173	173	0
1,5	71	89,6	— 18,6
1,75	63	72	— 9
2,25	52,1	52,5	— 0,4
3	46,9	39,6	+ 7,3
3.75	33	33,7	— 0,7
4	32,2	32,4	— 0,2
7,5	26,4	25,7	+ 1,4
15	25,1	23,6	+ 1,5
20	23,3	23,4	— 0,1

Écart moyen p. 100 : 6,6.

1. Ces temps sont donnés par addition au temps brut trouvé du retard

La formule est à peu près satisfaisante; l'écart moyen est relativement assez élevé, parce que la chute initiale est encore plus rapide que ne le comporte la formule.

On peut noter que la variation moyenne des mesures qui atteint des valeurs élevées n'est, en totalité, pas supérieure à celle constatée pour les sensations cutanées.

B. Sensations de sucré.

Dans les mêmes conditions que précédemment, le seuil est obtenu avec une solution à 15 p. 1000 N de saccharose[1].

Des déterminations de temps de réaction ont été faites avec les solutions suivantes, en millièmes N : 15; 30; 40; 50; 100; 160; 250; et 500.

Voici les résultats obtenus, en mesurant les intensités d'excitation en multiples du seuil et les temps de réaction en centièmes de seconde (moyennes arithmétiques de 20 déterminations).

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
—	—	—	—
1	283,1	22,6	7,9
2	82,6	10,7	12.9
2,66	66,8	5,1	8,1
3,33	45	4,1	9,1
6,66	33,6	2,7	8,0
10,66	28,2	2,8	9,9
16,66	25,5	3,2	12,5
33,33	25,1	4,0	15,8

Variation moyenne p. 100 : 10,5.

Cette fois encore les résultats ne s'ordonnent pas suivant une branche d'hyperbole vraie, mais présentent une allure hyperbolique très analogue à celle qui caractérise les temps de réaction avec les sensations de salé.

De fait la formule $y = \frac{a}{x^2} + K$ permet d'interpoler de façon très satisfaisante les résultats expérimentaux.

Voici la comparaison des valeurs observées et des valeurs calculées, avec les constantes :

$$a = 258$$
$$K = 25$$

du relai diminué du temps de chute de la goutte, soit 3 centièmes de seconde.

1. La solution normale est obtenue avec 342 gr. p. 1000 de saccharose; la solution à 15 p. 1000 N. représente un peu plus de 5 gr. 1 par litre; la solution la plus forte employée (500 p. 1000 N) renferme 171 gr. p. 1000 de saccharose.

x	y_1	y_2	Écart.
1	283,1	283	+ 0,1
2	82,6	89,5	— 6,9
2,66	66,8	61,4	+ 5,4
3,33	45,0	50,8	— 5,8
6.66	33,6	30,9	+ 2,7
10,66	28.2	27,4	+ 0,8
16,66	25.5	25,93	— 0,43
33,33	25,1	25,23	— 0,13

Écart moyen p. 100 : 3,7.

L'écart moyen est moindre qu'avec les sensations de salé, mais la chute initiale est, là encore, un peu plus rapide que ne le comporte la formule.

C. Sensations d'amer.

Toujours dans les mêmes conditions, le seuil est obtenu avec une solution à 2 p. 1 000 000 N de sulfochlorhydrate de quinine[1].

Des déterminations de réaction ont été faites avec les solutions suivantes, au millionième normal, cette fois : 2; 3; 5; 10: 20; 30; 50; 100; 500; 1000.

Voici les résultats obtenus, toujours en mesurant les intensités d'excitation en multiples du seuil et les temps de réaction en centièmes de seconde (moyennes arithmétiques de 20 déterminations).

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
1	300,1	12,2	4,1
1,5	230,1	17,7	7.8
2,5	188,9	14,5	7.8
5	154,2	10,2	6,5
10	100,7	4,4	4,5
15	67,4	3,6	5.6
25	58,0	2,2	4.0
50	39,1	5,1	14.5
250	24,4	1,3	5,3
500	21,0	0,6	3.5

Variation moyenne p. 100 : 6,5.

On voit tout de suite que les résultats s'ordonnent suivant une courbe toute différente des précédentes, et que la formule

1. La solution normale de ce sel de quinine est de 574,5 p. 1000, et contient 325 gr. de quinine. Au seuil, la solution contient un peu plus d'un milligramme par litre du sel, un peu plus de six dixièmes de milligramme de quinine. La solution la plus forte employée (1 p. 1000 N) contient 0 gr. 57 p. 1000 du sel et 0 gr. 32 de quinine.

d'interpolation valable pour les deux catégories précitées de sensations gustatives ne peut cette fois s'appliquer : la chute des temps en fonctions des intensités croissantes d'excitations est singulièrement plus lente ; elle est trop lente même pour qu'on puisse appliquer la formule de l'hyperbole.

Il faut que la division de la constante a par l'intensité x d'excitation soit rendue moins rapide, et par conséquent que cette intensité soit portée à une puissance inférieure à I. De fait, la puissance 0,5 convient, et l'on a, pour les valeurs proches du seuil, une formule d'interpolation satisfaisante de forme :

$$y = \frac{a}{\sqrt{x}} + K$$

Mais alors la formule ne vaut plus pour les valeurs éloignées du seuil : la diminution des temps s'effectue plus vite que ne le comporte la formule, il faut alors un facteur d'accélération qui n'agisse qu'à partir d'un point de la courbe; ce facteur est en x^2 divisé par une constante déterminant le moment où il commence à jouer.

La formule d'interpolation est alors :

$$y = \frac{a}{\sqrt[2]{x} + \frac{x^2}{b}} + K$$

Les valeurs des constantes sont les suivantes :

$$a = 280$$
$$K = 20$$
$$b = 280$$

La comparaison des valeurs observées et des valeurs calculées à l'aide de cette formule donne les résultats suivants :

x	y_1	y_2	Écart.
1	300,1	300	+ 0,1
1,5	230,1	247,5	— 17,4
2,5	188,9	184,7	+ 4,2
5	154,2	142,2	+ 12,0
10	100,7	99,7	+ 1,0
15	67.4	79,8	— 12,4
25	58,0	56,9	+ 1,1
50	39,1	37,8	+ 1,3
250	24,4	21.2	+ 3,2
500	21,0	20,3	+ 0,7

Écart moyen p. 100 : 4,5.

Cette formule, sensiblement plus complexe, donne une interpolation satisfaisante.

D. Sensations d'acide.

Dans les mêmes conditions encore, le seuil est obtenu avec une solution à 0,2 p. 1000 N d'acide citrique[1]. Des déterminations des temps de réaction ont été faites avec les solutions suivantes, au millième normal : 0,2; 0,6; 1; 2; 10; 15; 20; 24,2; 100.

Voici les résultats obtenus en centièmes de seconde pour les temps de réaction (moyennes arithmétiques de 20 déterminations), en exprimant les excitations en multiples du seuil :

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
—	—	—	—
1	223	31,2	13,9
3	179.7	27,3	15,1
5	153	20,7	13,5
10	111	11,3	10,1
25	76,9	11,7	15,2
50	40,6	3,4	8,3
75	38.6	3,9	10,0
100	32,7	5,4	16,3
121	27,3	4.9	17,7
500	25.3	2,7	10,6

Variation moyenne p. 100 : 13,0.

L'allure de la courbe esquissée par ces résultats est encore vaguement hyperbolique et semblable à celle de la courbe précédente.

Mais l'exposant de x doit être encore inférieur à 0,5. On obtient des résultats satisfaisants au début de la courbe avec un exposant de 0,25; ensuite il faut encore un facteur d'accélération en x^2 divisé par une constante.

Voici alors la formule, très voisine de la précédente :

$$y = \frac{a}{\sqrt[4]{x} + \frac{x^2}{b}} + \mathrm{K}$$

Les valeurs convenables des constantes sont :

$$a = 198$$
$$\mathrm{K} = 25$$
$$b = 400$$

1. La solution normale d'acide citrique (qui est trivalent, en sorte que l' « équivalent » est le tiers de son poids moléculaire plus le poids d'une molécule d'eau qui lui est incorporée) est à 82 gr. p. 1000. La solution

On obtient alors les valeurs calculées suivantes, comparées aux valeurs observées :

x	y_1	y_2	Écart.
1	223	223	0
3	179,7	172	+ 7,7
5	153	153	0
10	111	122	— 11,0
25	76,9	77	— 0,1
50	40,6	47	— 6,4
75	38,6	36,6	+ 2,0
100	32,7	32	+ 0,7
121	27,3	29,9	— 2,6
500	25,3	25,3	0

Écart moyen pour 100 : 3,3.

Cette formule donne une interpolation satisfaisante; la courbe qu'elle exprime passe très près des points obtenus par l'expérience.

3° *Sensations auditives.*

Avec une goutte d'eau distillée de 0 gr. 10 tombant sur une plaque d'aluminium inclinée, fixée à une extrémité, et donnant, comme son fondamental au milieu de sons parasites assurant l'impression d'un bruit, le *la*², le seuil a été obtenu pour une hauteur de chute de 88 mm., pendant la rotation du cylindre enregisteur, le sujet ayant son oreille à 1 m. du centre de la plaque.

A cause du bruit concomitant du cylindre, on faisait entendre, au cours de la recherche du seuil, le bruit dû à des gouttes tombant d'une hauteur assez grande pour diriger l'attention du sujet; et cette précaution fut prise avant chaque détermination du temps de réaction, au seuil. Une série de déterminations des temps de réaction fut faite avec les hauteurs de chute suivantes : 88 mm.; 180 mm.; 320 mm.; 530 mm.; 780 mm.; 880 mm. En outre une série de mesures fut faite avec un bruit très intense, celui d'une cloche actionnée électriquement.

Mais comment traduire ces hauteurs de chute en intensités?

On admet théoriquement que la chose est très simple et que l'intensité est directement proportionnelle à la hauteur de chute, étant proportionnelle à la force vive[1]. Ce cas simple idéal

seuil contient environ 16 milligrammes par litre d'acide citrique; la solution la plus forte employée 8 gr. 2 par litre.

1. En effet la force vive est $\frac{1}{2} m V^2$, m étant la masse et V la vitesse ; et le

est-il réalisé dans la pratique? Il ne l'est pas en tout cas pour la chute des gouttes d'eau sur une plaque suspendue par une extrémité et toute la force vive n'est point transformée en vibrations sonores; il y a échauffement, abaissement molaire de la plaque; et rien ne prouve que ces diverses transformations de la force vive s'effectuent toujours en proportions constantes[1].

Aussi ai-je tâché de déterminer empiriquement la variation d'intensité en fonction de la hauteur.

Dans ce but, j'ai recherché, pour les différentes hauteurs de chute, la distance maxima d'audition, en sorte que chaque hauteur de chute correspondît au seuil d'audition pour une distance donnée[2].

Les mesures ont été faites dans une très grande salle vide (un dortoir de l'asile de Villejuif), et ont donné les résultats suivants :

Hauteur de chute (en millimètres).	Distance d'audition (en mètres).
88	1,40[3]
180	5
320	10,50
530	19,70
780	27,50
880	34,25

Ces résultats empiriques ne sont évidemment pas d'une exac-

carré de la vitesse est directement proportionnel à la hauteur : $V^2 = 2gh$, h étant la hauteur et g la constante d'accélération; le produit de la masse (en grammes), par la hauteur (en centimètres) que multiplie l'accélération, donne la force vive en ergs; la valeur de l'accélération devrait être diminuée dans une certaine proportion à cause de la résistance de l'air.

1. Pour des billes tombant sur une plaque non suspendue, l'intensité serait égale au produit du poids de la bille par la racine carrée de la hauteur d'après Vierordt; mais cet auteur reconnut ensuite que l'exposant, au lieu d'être égal à 0,5 (racine carrée), devait être de 0,589 (billes de plomb tombant sur plaques de zinc); pour Oberbeck (billes de plomb sur bois), l'exposant serait de 0,629 à 0,638, pour Tischer, de 0,6 à plus de 1. Avec les phénomènes de rebondissement, de déformation, etc., il est bien difficile, comme l'a noté Wundt, de donner une formule générale (Cf. à ce sujet, M. FOUCAULT, *La Psychophysique*, p. 428).

2. La méthode d'enregistrement graphique des amplitudes vibratoires donna, à cause des frottements, des résultats tout à fait inexacts : l'intensité paraissait par cette méthode croître beaucoup moins vite que la hauteur de chute, et une relation fausse s'est ainsi trouvée fournie dans la *Technique de Psychologie expérimentale* (2e édit., vol. I, p. 170). Je n'ai pas eu les moyens de faire un enregistrement optique.

3. La distance d'audition est plus grande que dans les expériences de détermination du temps de réaction (seuil à 1 m. pour 88 mm. de hauteur de chute) à cause de l'influence du bruit concomitant du cylindre dans ce dernier cas.

titude absolue. Leur interpolation paraît se faire de façon approximative par une formule de type $y = \frac{x^\alpha}{a}$[1].

Néanmoins je n'ai pas voulu les corriger en leur substituant des valeurs calculées pour la détermination des intensités objectives supposées.

En tenant compte de la décroissance d'intensité en fonction du carré des distances, on obtient les valeurs relatives d'intensité suivantes, en faisant égale à 1 l'intensité correspondant à une hauteur de chute de 88 mm. (ce qui donne les intensités en multiples du seuil),

Hauteurs de chute (en millimètres).	Intensités relatives.
88	1
180	12.75
320	66,25
530	196
780	384
880	600

En supposant que l'intensité est proportionnelle à la hauteur de chute, les intensités relatives n'auraient varié que de 1 à 10, au lieu de 1 à 600, soit 60 fois moins!

Quant à la cloche électrique, elle était entendue encore à 150 m. de distance, et représentait par conséquent environ 22.500 fois le seuil.

Voici maintenant les valeurs obtenues des temps de réaction (en centièmes de seconde) pour ces intensités relatives :

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
1	36,1	1,52	4,2
12,75	30,5	3,17	10,4
66,25	28	2,66	9,5
196	24,5	2,25	9,1
384	22,4	1,52	6,7
600	19,7	1.46	7,4
22 500	17,2	1,72	10,0

Variation moyenne p. 100 : 8.2.

L'interpolation de ces résultats exige encore un type de

1. Avec $\alpha = 1{,}44$ et $a = 45$, on a un écart moyen de 10 p. 100 entre chiffres observés et chiffres calculés.

formule complexe comme pour les sensations gustatives d'amer ou d'acide :

$$y = \frac{a}{\sqrt[7]{x} + \frac{x^2}{b}} + K$$

Les constantes ont, comme valeurs respectives :

$$a = 18{,}9$$
$$K = 17{,}2$$
$$b = 80.000$$

On obtient les écarts suivants entre valeurs calculées et valeurs observées :

x	y_1	y_2	Écarts.
1	36,1	36,1	0
12,75	30,5	30,3	+ 0,2
66,25	28	27,3	+ 0,7
196	24,5	24,47	— 0,03
384	22,4	21,5	+ 0,9
600	19,7	19,9	— 0,2
22 500	17,2	17,2	0

Écart moyen p. 100 : 1,05.

L'application de cette formule complexe donne des résultats très satisfaisants, mais subordonnés à l'exactitude des déterminations des intensités relatives d'excitation; aussi y a-t-il là une cause de légère incertitude.

4° *Sensations lumineuses.*

Nous relatons plus loin nos expériences sur les sensations lumineuses faites pour vérifier une loi dégagée d'expériences anciennes de Berger.

V. — DISCUSSION DES RÉSULTATS

1° *Sensations de pression.*

Par une méthode analogue à celle que nous avons employée, Kiesow avait déjà fait de nombreuses déterminations de temps de réaction tactile en faisant varier l'intensité des excitations, employant l'attraction d'un électro-aimant sur une tige portant un crin excitateur, et, pour une intensité d'excitation très forte, une pointe soulevant un ressort.

Les mesures concernent des temps pris avec attitude déterminée du sujet (ce fut lui qui servit de sujet dans les expériences ici indiquées); il y a ainsi des temps de réaction sensorielle, de réaction musculaire, et de réaction indifférente.

Au seuil, naturellement, la seule réaction sensorielle fut possible; nous n'envisagerons donc que ces temps sensoriels[1], et, sur les 200 mesures, les 100 premières seules, pour lesquelles une série de déterminations fut effectuée à partir du seuil.

Voici les valeurs indiquées (moyennes arithmétiques de 100 mesures, sauf pour 1 gr./mm. où il y eut 30 déterminations).

Excitation, en gr/mm.	Réaction en σ.	Variation moyenne.
—	—	—
1	320,967	47.262
2	235,92	22,769
3,5	234,79	19,427
6	223,11	18,116
10,5	211,22	16,692
15	213,11	15,997
Stimulus maximum	202,22	17,744

Les excitations étaient faites sur la région palmaire de la phalangette du médius gauche, et le seuil était de 1 gr./mm., en sorte que les excitations se trouvent naturellement indiquées en multiples du seuil.

La variation moyenne des mesures est de 9,3 p. 100, un peu moindre que pour les nôtres (12,4) avec maximum de 14,6 (au lieu de 17,5 pour nous).

Le temps, au seuil, est moins long que le nôtre : 32 centièmes de seconde, au lieu de 45[2]. Wundt avait indiqué comme valeur moyenne des temps de réaction tactile au seuil une durée très voisine de celle de Kiesow, 38,7 centièmes.

En revanche, à la limite inférieure, les temps se rapprochent beaucoup : 21,9 pour mes déterminations (150 fois le seuil) et 20,2 pour celles de Kiesow (stimulus le plus fort, non mesuré, et dépassant peut-être la valeur relative de mon stimulus maximum).

Le point le plus intéressant est de savoir si la même formule d'interpolation est valable pour les deux séries de mesures tout

1. Notre sujet avait toujours l'attitude sensorielle; en prenant l'attitude musculaire, avec stimuli assez intenses, son temps de réaction tactile moyen était de 15 centièmes de seconde.

2. La précision du cent millième, et même du millionième de seconde, donné par Kiesow, me paraît tout à fait superflue.

à fait indépendantes. Or, on voit très bien que la formule de l'hyperbole $y = \frac{a}{x} + K$ convient très bien pour interpoler les chiffres de Kiesow qui tracent très exactement une branche de cette courbe.

Les constantes donnent :

$$a = 12$$
$$K = 20$$

Avec ces constantes, on a les écarts suivants entre valeurs calculées et valeurs observées :

x	y_1	y_2	Écarts.
1	32,09	32,0	+ 0,09
2	23,59	26,0	— 2,41
3,5	23,47	23,43	— 0,04
6	22,31	22,0	+ 0,31
10,5	21,12	21,14	— 0,02
15	21,32	20,80	+ 1,52
$X > 15$ (∞)	20,22	20	+ 0,22

Écart moyen pour 100 : 2,8.

L'application de la formule est, on le voit, tout à fait satisfaisante; et l'accord des deux séries de résultats donne un poids très grand à cette loi :

Pour les sensations tactiles de pression, *la décroissance des temps en fonction de l'intensité croissante des excitations est une branche d'hyperbole*, avec comme asymptotes l'axe des y et une parallèle à l'axe des x.

Comme, assez vite, les intensités ne provoquent plus que des diminutions insensibles du temps, on comprend le quasi-échec de Cattell et Dolley à mettre en évidence cette influence en employant des intensités considérables : 15 g., 30 g. et 60 g.[1].

2° *Sensations thermiques.*

Nous ne trouvons pas, pour les sensations de chaud et de froid, de séries de déterminations effectuées avec des intensités croissantes.

Les déterminations ont d'ailleurs toujours été assez peu

1. J. Mc Cattell et C. C. Dolley, On reaction times. *Psychological Review*, I, 1894, p. 159-168. Les diminutions obtenues étaient de 1 à 2 σ pour les accroissements d'intensité (3 σ entre les extrêmes).

nombreuses, et généralement perturbées par l'intervention de sensations tactiles concomitantes.

Voici les principales déterminations, exprimées en centièmes de seconde :

	CHAUD		FROID	
	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Temps de réaction.	Variation moyenne.
Goldscheider [1].				
Visage	19,0		13,5	
Avant-bras	27,0		15,0	
Von Vintschgau et Steinach [2].				
V. V. Visage	16,5		15,7	
V. V. Main	20,5		18,6	
St. Visage	13,3		11,8	
St. Main	17,3		15,2	
Tanzi [3].				
A (4 sujets). I.	48,4		22,0	
A (4 sujets). II	54,3		22,3	
A (4 sujets). III	46,4		20,9	
A (4 sujets). IV	53,8		24,2	
A (4 sujets). Moyenne	**50,7**		**22,4**	
B (4 sujets) Moyenne	16,2		13,7	
Kiesow et Ponzo [4].				
Ch. (réact. naturelle)	20,67	3,21	19,27	2,05
K. r. sens	25,46	2,82	23,14	2,51
K. r. musc.	15,73	1,57	14,54	1,27
P. r. sens	25,94	3,14	22,62	2,55
P. r. musc.	14,31	1,81	14,07	1,69

1. Goldscheider, Ueber die Reactionszeiten der Temperaturempfindungen. *Archiv für die gesamte Physiologie*, 1888, p. 560-564; et dans ses *Ges. Abbandlungen*, 1898, I, p. 297-300 et p. 312-355. Méthode des balles projetées sur la peau à 14-15° (froid) et 49-50° (chaud).

2. M. von Vintschgau et Steinach, Ueber die Reactionszeit von Temperaturempfindungen. Vorläufige Mitheilung. *Archiv für die gesamte Physiologie*, XLI, 1887, p. 367-370. — Zeitmessende Versuche über den Temperatur — und Drucksinn; *Id.*, XLIII, 1888, p. 152-194. Expériences avec un thermophore comportant des sensations tactiles, et porté à 2°-6°, ou 48°-49°. Les réactions à la sensation tactile étaient toujours plus brèves.

3. E. Tanzi, Fisiologia e psicometria del senso termico nella diagnosi delle affezioni spinali. *Rivista sperimentale di Freniatria*, XVI, 1890, p. 385-415. A. Expériences faites avec la chaleur rayonnante d'une bougie passant par l'orifice d'une planche pour le chaud, et des vapeurs de chlorure de méthyle pour le froid. B. Expériences avec l'esthésiomètre de Buccola.

4. F. Kiesow et M. Ponzo, Beobachtungen über die Reaktionszeiten der

Deux séries de mesures présentent un intérêt particulier parce qu'elles évitent l'intervention de sensations tactiles, ce sont celles de Tanzi, et celles de Kiesow et Ponzo [1].

Tanzi a même étudié l'influence des surfaces et celle des intensités ; il constate par exemple qu'avec une grande surface exposée au froid, le temps est de 23,1, et, avec une petite, de 38 centièmes de seconde.

En éloignant la bougie rayonnant de la chaleur, il obtient pour les quatre sujets un temps moyen de 116 centièmes, plus d'une seconde (120,9; 116,0; 108,1; et 119,2 pour les divers sujets).

Seulement l'action de la chaleur rayonnante sur la peau laisse subsister bien des problèmes non résolus.

Pour les mesures de Kiesow et Ponzo, faites par une méthode en somme identique à la nôtre, décrite déjà dans la Technique de Psychologie expérimentale qui parut peu après la publication de ces auteurs [2], elles concernent, à la différence de celles de Tanzi, des excitations très intenses.

Si nous envisageons les réactions sensorielles, nous trouvons, avec l'excitation chaude, un temps moyen de 25,46 pour Kiesow et de 25,94 pour Ponzo, avec variations moyennes respectives de 2,82 et 3,14, soit 11,0 et 12, 1 p. 100.

Pour des excitations d'intensité à peu près comparables (il faudrait connaître la valeur du seuil et la température cutanée pour rendre possible une comparaison précise), correspondant à 22 fois le seuil dans nos mesures, nous trouvons un temps de 27,3 centièmes de seconde, avec une variation moyenne de 3,4, soit 12, 4 p. 100.

La coïncidence des valeurs est remarquable.

En ce qui concerne les excitations froides, les temps moyens

Temperaturempfindungen. *Archiv fur die gesamte Psychologie*, XVI, 1910, p. 376-396; et *Archives italiennes de Biologie*, LVI, 1911, p. 216-224. Expériences avec chute d'une goutte d'eau d'une pipette à 0° (froid) et 48-49° (chaud) sur des points thermiques déterminés, la goutte fermant en tombant sur la peau le circuit du Hipp. Région antérieure de l'avant-bras gauche.

1. Nous laissons de côté des déterminations d'Alrutz qui trouve un temps de réaction de 38,5 centièmes à une excitation chaude (47°5), valeur qu'il compare à celle impliquée par la sensation paradoxale de froid (74,5) et à la Hitzeempfindung qu'il considère comme une sensation mixte (79,5). S. Alrutz, Untersuchungen über die Temperatursinne. *Zeitschrift für Psychologie*, XLVII, 1908, p. 161-202.

2. Notre 2e édition a paru à la fin de 1910; elle était écrite dans les premiers mois de cette année, alors que nous ne connaissions pas encore le travail de Kiesow et Ponzo.

des réactions sensorielles pour ces auteurs sont de 23,14 et 22,62, avec variations moyennes de 2,51 et 2,55, soit 10,8 et 11, 2 p. 100.

Avec nos excitations les plus intenses (obtenues avec de l'eau à 3° pour une température de la peau de 28°), nous trouvons 23,1, soit exactement la valeur obtenue par Ponzo sur Kiesow, avec une variation moyenne plus élevée, de 3,7, soit 16 p. 100 (la variation moyenne globale étant de 12, 9 p. 100).

Si les valeurs des divers auteurs varient beaucoup, en tout cas toutes montrent que la réaction à la chaleur est plus lente qu'au froid. D'après nos déterminations, elle serait surtout beaucoup plus lente au seuil; étant donnée la différence de méthode, nous ne pouvons strictement comparer nos chiffres à ceux de Tanzi; notons pourtant que cet auteur trouve des temps supérieurs à une seconde, comme nous en avons trouvé au seuil, pour la sensation de chaud, dans des conditions où cette sensation devait être extrêmement faible, proche évidemment du seuil.

3° *Sensations gustatives.*

Les temps de réaction gustative sont fort peu nombreux, et tout à fait discordants.

Ceux qui ont été obtenus l'un sur l'autre par Von Vintschgau et Hönigschmied[1] sont aussi dissemblables qu'il est possible, et ceux qui ont été pris sur Kiesow[2] comme sujet ne s'accordent pas mieux. Les temps sont indiqués en centièmes de seconde :

	VON VINTSCHGAU	HÖNIGSCHMIED	KIESOW	
NaCl	15,98	59,7	30,76 (v. m. : 4,33).	(NaCl concentré).
Saccharose . .	16,39	75,2	44,60 (v. m. : 3,29).	(Sucre à 50 %).
Acide (phosphorique). . . .	16,76	—	53,60 (v. m. : 7,59).	(HCl à 0,4 %).
Quinine. . . .	23,51	99,3	108,19 (v. m. : 13,87).	(Sulfate de quinine concentré).

1. Von Vintschgau et Hönigschmied, Versuche über die Reactionszeit einer Geschmacksempfindung, I, *Archiv für die gesamte Physiologie*, X, 1875, p. 29-38.

2. F. Kiesow, Ein Beitrag zur Frage nach der Reaktionszeiten der

Dans ces conditions, on peut dire que la question restait entière. Nous avons constaté qu'au seuil les temps pouvaient atteindre des valeurs extrêmement grandes, mais qu'à la limite supérieure on atteignait des valeurs très proches de celles des autres sensations (de 21 à 25 centièmes de seconde).

On soupçonne que les divergences ont dû tenir à des différences de sensibilité, mais on comprend mal un temps de plus d'une seconde obtenu par Kiesow avec une solution concentrée de sulfate de quinine ! Un temps aussi long correspond, dans nos mesures, à une concentration dix fois supérieure à celle du seuil.

L'influence de la concentration a été étudiée par Cole pour des excitations chimiques cutanées, en mesurant le temps de latence de la rétraction réflexe de la patte chez des grenouilles décérébrées (Rana pipiens). Les résultats moyens, faits de valeurs hétérogènes, sont très irréguliers, comme nous le verrons ultérieurement[1]. Chez un individu, l'action de solutions de chlorure de sodium a été examinée successivement pour diverses concentrations, la plus faible (1/2 N) n'ayant donné que 2 réactions sur 5 excitations, et pouvant être considérée comme liminaire, la plus forte (3 N) l'étant 6 fois plus.

Si l'on applique la formule qui vaut pour les temps de réaction à la saveur salée, on constate que cette application vaut pour 3 valeurs sur 4 :

$a = 78 \qquad K = 1$

x	y_1	y_2	Écarts.
1	79″	79	0
2	19 ,25	19,50	— 0,25
4	12 ,88	5,88	+ 7.0
6	2 ,04	3,19	— 1,15

Écart moyen : 8,4 p. 100.

On voit que le temps pour une excitation double du seuil est bien quatre fois plus petit, ce qui indique une décroissance en $\frac{a}{x^2}$. Mais la 3e valeur est tout à fait divergente; étant donné le petit nombre de déterminations (5) et leur variabilité, on ne

Geschmacksempfindungen, *Zeitschrift für Psychologie*, XXXIII, 1903, p. 413-463 (et *Rendiconti dei Lincei*).

1. P. 82.

peut s'étonner d'une telle divergence. La loi paraît en somme applicable à cette action chimique cutanée.

En ce qui concerne maintenant les valeurs des seuils, en concentration absolue, pour revenir à la sensibilité gustative humaine, nous trouvons à peu près les teneurs pour 100 suivantes, d'après nos déterminations précédemment indiquées :

Salé	0,20	de chlorure de sodium.
Sucré.	0,51	de saccharose.
Acide	0,0016	d'acide acétique.
Amer	0,0001	de sulfo-chlorhydrate de quinine.

Kiesow[1] a donné comme valeurs moyennes de sensibilité pour 5 sujets, en ce qui concerne la pointe de la langue, que nous avons choisie pour nos mesures :

Salé	0,25 p. 100	de chlorure de sodium.
Sucré	0,49 p. 100	de saccharose.
Acide	0,01 p. 100	d'acide chlorhydrique.
Amer	0,0003	de sulfate de quinine.

Pour le salé et le sucré, l'accord des déterminations est frappant (mêmes substances employées); pour l'amer (sels voisins de quinine) la différence est en somme assez faible (un au lieu de trois p. 10 000); pour l'acide, en revanche, il y a désaccord complet, mais Kiesow a employé l'acide chlorhydrique et moi l'acide citrique, pour lequel la sensibilité linguale paraît beaucoup plus grande[2].

2. Kiesow, Beitraege zur physiologischen Psychologie des Geschmacksinnes. *Philosophische Studien*, X, 1894, p. 329-368.

1. Kahlenberg (The action of solutions on the sense of taste. *Bull. Univ. Wisconsin*, Sc. ser., II, 1, 1893, p. 1-31), et Richards (The relation of the taste of acids to their degree of dissociation. *American chemical Journal*, XX, 1898, p. 121-126), ont montré que, à dissociation égale, l'acide acétique possédait une saveur bien plus accentuée que les acides forts.

En envisageant la brièveté du temps de latence de la réaction comme un indice de l'intensité d'action chimique, Hurwitz, qui a expérimenté sur des vers de terre (*Allobophora fœtida*), a fait la même constatation : les temps de réaction se sont bien montrés d'autant plus courts que les solutions des acides contenaient plus d'ions H, comme le montrent les temps moyens (24 vers, 144 expériences) de 4 sec. 7, 4 sec. 8, 7 sec. 5 et 14 sec. 3 pour des solutions équimoléculaires (au 400ᵉ normal) d'acides chlorhydrique, nitrique, sulfurique et acétique. Mais s'il y a à peu près proportionnalité, pour les acides forts, au nombre d'ions H, il n'en est pas de même pour le dernier. En comparant avec 5 vers (30 mesures), les temps de latence pour la solution d'acide acétique et une solution d'HCl ayant même nombre d'ions H, ces temps ont été de 11 sec. 6 pour la première et 15 sec. 9 pour la seconde (S. H. Hurwitz, The reactions of Earthworms to acids, *Proceedings of american Academy of Arts and Sciences*, XLVI, 1910, p. 67-81).

Mais, pour la comparaison des diverses sensibilités gustatives, nous croyons préférable d'évaluer les concentrations en fonction des solutions normales, qui fournissent des unités de comparaison préférables aux poids absolus.

4° *Sensations auditives.*

C'est sur les sensations auditives que s'est basé principalement Wundt pour énoncer sa loi de décroissance, d'abord rapide, puis de plus en plus lente, des temps de réaction pour une intensité croissante des excitations.

Au seuil, il trouvait un temps de 33,7 centièmes. Puis, avec une bille tombant de hauteur croissante, mais sans rapport avec le seuil, il trouvait, suivant la hauteur de chute :

Hauteur de chute (en millimètres).	Temps de réaction (en centièmes de seconde).
—	—
1	21,7
4	14,6
8	13,2
16	13,5

Ainsi, il y avait bien chute rapide d'abord (de 1 à 4), puis très lente (de 4 à 8) et nulle (de 8 à 16).

Ces résultats, bien incomplets et bien insuffisants, ne figurent plus dans les éditions de la *Physiologische Psychologie* postérieures à la seconde. Ils ont suffi pour fonder une loi qui, malgré son expression vague, est incontestablement exacte.

Des résultats très analogues étaient obtenues par G.-O. Berger[1], avec l'appareil à chute de Hipp, sans plus de précision, dans une zone d'excitation plus intense :

Hauteur de chute (en millimètres).	Temps de réaction (en centièmes de seconde).	
	A	B
—	—	—
60	15,1	13,8
160	14,6	12,9
300	12,7	10,9
560	12,3	10,9

Cette loi de Wundt a été mise en doute[2], comme nous l'avons

1. *Philosophische Studien*, III.
2. *Philosophische Studien*, VII.

dit, par Martius, qui expérimenta avec des excitations auditives de diverses hauteurs, faibles ou fortes, et obtint sur 2 sujets (lui-même et Mach) les valeurs suivantes des temps de réaction (en centièmes de seconde) :

		c (ut^2).	c^I (ut^3).	c^{II} (ut^4).	c^{III} (ut^5).	c^{IV} (ut^6).	Bruit (marteau percuteur).
I	Son fort.	13,83		12,51		12,05	12,24
	Son faible.	13,85		12,51		11,78	11,69
II	Son fort.		12,11		11,0	10,69	11,95
	Son faible.		12.30		11,17	10,66	11,75

Il est probable que le son faible était encore assez intense, et qu'ainsi l'auteur restait dans la zone où la courbe de décroissance des temps, proche de sa limite asymptotique, varie de façon insensible, en sorte que les variations fortuites dépassent facilement la variation très faible qui peut dépendre de l'intensité.

Il en était aussi de même pour Slattery et pour Scripture, dont nous avons déjà indiqué les résultats et les conclusions négatives, que les résultats ne comportaient même pas !

En tout cas, des expériences de Kiesow, faites toutes avec le bruit du marteau percuteur de Muller et Wundt, ont toujours indiqué une décroissance des temps pour une augmentation d'intensité du stimulus acoustique[1].

Pour ne prendre que les réactions de type sensoriel, on trouve, en centièmes de seconde (moyennes de 200 valeurs) :

Excitation.	Temps de réaction.	Variation moyenne.
Bruit fort	14,87	1,42
Bruit faible	15,66	1,95

Maintenant, en prenant au préalable des réactions très nombreuses, avec un stimulus moyen entre les deux autres, la décroissance n'était pas apparue régulière, le temps étant minimum (16,81 ; 200 mesures), pour le stimulus intermédiaire, maximum pour le bruit fort (17,25; 1 000 mesures), et intermédiaire pour le faible (17,02; 200 mesures); mais la relation n'était irrégulière que pour les réactions sensorielles, et se trouvait normale pour les réactions de type indifférent et de type moteur.

1. F. Kiesow, Beobachtungen über die Reaktionszeiten momentaner Schalleindrücke. *Archiv für die gesamte Psychologie*, XVI, 1910, p. 352-375.

La variation moyenne pour les 200 mesures terminales est de 9,5 p. 100 pour le bruit fort et de 12,4 p. 100 pour le bruit faible ; notre variation moyenne pour les temps auditifs se trouve être de 8,2 p. 100.

Dans toutes ces déterminations, il est impossible de trouver une série de mesures permettant de vérifier, comme il eût été désirable, la validité de notre formule d'interpolation.

Notons seulement que notre valeur au seuil (36,1) est très proche de celle donnée par Wundt (33,7) n'en différant que de 24 σ.

5° *Les sensations visuelles.*

A. Recherches de Berger et Cattell.

C'est par une détermination de temps de réaction à la lumière qu'a été apportée une confirmation expérimentale de la loi de Wundt, par Berger et Cattell[1].

Ces auteurs faisaient regarder un tube lumineux à incandescence par deux trous formant lunette dans un écran double. Ils inscrivaient l'excitation en fermant le circuit de Hipp en même temps qu'ils envoyaient avec une clef double le courant secondaire de la bobine dans le tube luminescent. Le sujet réagissait normalement en ouvrant le circuit avec une clef.

En interposant des écrans plus ou moins opaques entre l'œil et le tube lumineux, ils diminuaient l'intensité, sans dire par quelle méthode fut mesurée la diminution.

En l'absence d'écran, l'éclat normal est donné arbitrairement comme égal à 1 000, le plus faible étant 1 000 fois moindre ; et par conséquent donné comme égal à 1 (les autres étant égaux à 7, 23, 123 et 315). Pour des éclats plus intenses, ils étaient obtenus par convergence des rayons émanés d'une surface assez grande du tube sur une zone plus petite au moyen de lentilles, les deux augmentations d'éclat ainsi obtenues n'ayant pas été mesurées.

Les auteurs ne sont pas préoccupés de la mesure du seuil ; ils admettent qu'ils étaient proches du seuil pour l'éclat le plus faible.

Voici les valeurs obtenues chez les deux sujets (Cattell et Berger ;

1. Nous avons noté les publications indépendantes de ces deux collaborateurs. Nous avons adopté les chiffres de Berger, cités par Wundt, sans comprendre pourquoi ceux de Cattell se trouvent systématiquement inférieurs de 3 centièmes de seconde. Voir plus haut, page 23.

moyennes de 150 mesures) exprimées en centièmes de seconde :

INTENSITÉS	B			C		
	TEMPS DE RÉACTION	VARIATION MOYENNE	VARIATION MOYENNE P. 100.	TEMPS DE RÉACTION	VARIATION MOYENNE	VARIATION MOYENNE P. 100.
1	33,8	2,6	7,7	28,1	3,0	10,6
7	26,5	1,8	6,8	20,5	1,7	8,3
23	23,8	1,6	6,7	19,0	1,6	8,4
123	23,0	1,5	6,7	17,8	1,4	7,8
315	22,2	1,5	6,7	17,7	1,5	8,4
1 000	22,5	1,7	7,5	17,3	1,3	7,5
$X_1 > 1\,000$	20,7	1,8	8,7	16,5	1,6	9,7
$X_2 > X_1$	19,8	1,6	8,0	15,8	1,9	12,0
Moyenne.	24,0	1,8	7,5	19,1	1,8	9,4

Ces résultats sont interpolables par un des types de formules que nous avons établis pour les autres sensations, de forme $y = \frac{a}{x^\alpha} + K$, l'exposant α étant plus petit que 1 (décroissance lente des temps). Dans cette formule il n'est pas besoin d'un facteur d'accélération terminale.

La formule applicable est la suivante :

$$y = \frac{a}{\sqrt[3]{x}} + K$$

avec, comme valeurs des constantes, pour les deux sujets :

I	II
$a = 14$	$a = 12,3$
$K = 19,8$	$K = 15,8$

Voici, en comparant les données du calcul aux données de l'expérience, les écarts obtenus :

x	I		Écarts.	II		Écart.
	y_1	y_2		y_1	y_2	
1	33,8	33,8	0	28,1	28,1	0
7	26,5	27,1	— 0,6	20,5	22,2	— 1,7
23	23,8	24,7	— 0,9	19,0	20,1	— 1,1
123	23,0	22,6	+ 0,4	17,8	18,2	— 0,4
315	22,2	21,8	+ 0,4	17,7	17,6	+ 0,1
1 000	22,5	21,2	+ 1,3	17,3	17,0	+ 0,3
$X_1 > 1\,000$	20,7	—	—	16,5	—	—
$X_2 > X_1\ (\infty)$	19,8	19,8	0	15,8	15,8	0
	Écart moyen p. 100 : 2,3.			Écart moyen p. 100 : 2,3.		

Malgré la différence des valeurs absolues, la formule s'applique à ces deux séries de mesures dans des conditions satisfaisantes.

B. Recherches vérificatrices sur les variations lumineuses.

Nous avons entrepris une série de recherches pour vérifier la validité de cette formule.

Nous avons employé la technique suivante :

Dans la chambre noire, le photoptomètre de Polack était placé devant l'œil droit du sujet adapté à l'obscurité par un séjour minimum d'une demi-heure; la surface visible du diffuseur éclairé du photoptomètre était un cercle de 1 mm. de diamètre, distant de 50 cm. de l'œil; cette surface éclairée pouvait être masquée par un écran glissant en guillotine dans les rainures du tachistoscope de Wundt, et retenu par l'électro-aimant supérieur. Une clef permettait de faire tomber l'écran, et ainsi de démasquer le diffuseur, en rompant le circuit de l'électro ; et, ce circuit passant par un chronoscope de Hipp, le chronoscope partait quand le courant de l'électro était coupé.

Le démasquage se faisait naturellement avec retard, l'écran devant descendre de 15 mm. pour découvrir le point lumineux; le temps, expérimentalement déterminé, de ce retard, dû surtout à la rémanence de l'électro, était de 77 σ, et fut naturellement déduit des temps bruts enregistrés.

L'arrêt du chronoscope par le sujet se faisait avec une clef de Morse à très faible champ de course, comme dans toutes nos techniques.

Pour assurer une fixation convenable du regard, dans l'obscurité, sans faire intervenir une autre lumière parasite, le point lumineux était montré pendant quelques secondes, puis masqué par l'écran, et, au bout de trois secondes environ, le signal « Attention » était donné au sujet, et le démasquage était opéré.

Les variations d'éclat sont assurées dans le photoptomètre par le jeu d'un œil de chat Blondel, la lampe à incandescence étant alimentée par un courant sous 4 volts fourni par accumulateurs. Dans ces conditions, avec une ouverture de l'œil de chat de 10 mm. $\times$ 10 mm., l'éclat du diffuseur était de 0,0008 bougie environ par millimètre carré.

Le seuil était obtenu en général pour un éclat, correspondant à une ouverture de l'œil de chat de 0 mm. 2 $\times$ 0 mm. 4, soit

environ 64 milliardièmes de bougie par millimètre carré (à une distance de 50 cm., ce qui quadruple l'éclat apparent), sur une surface totale d'environ 0 mm² 75 (cercle de 1 mm. de diamètre). En somme l'éclairement reçu par l'œil était alors de 0 bm. 000 000 064 × 3 ou 192 milliardièmes de bougie-mètre.

Voici les résultats obtenus chez deux sujets, en exprimant l'intensité en fonction du seuil et les temps en centièmes de seconde (moyenne de 15 déterminations pour le sujet I, de 20 pour le sujet II).

I

Intensités.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
1	45,96	4,53	9,8
2	39,66	3,90	9,8
10	31,69	1,88	5,9
250	25,00	2.24	8,9
1 000	24,31	2,43	9,9
10 000	21,94	1,14	5,2

Variation moyenne p. 100 : 8,25.

II[1]

Intensités.	Temps de réaction.	Variation moyenne.	Variation moyenne p. 100.
1	30,02	4,14	13.8
2	27,40	4,0	11,3
10	24,43	2,54	13,2
250	22,23	3,42	13,9
1 000	20,64	3,39	15,2
12 000	20,78	3,10	15,4

Variation moyenne p. 100 : 13,6.

Si nous appliquons la formule d'interpolation établie sur les déterminations de Berger, nous voyons qu'elle exprime nos résultats de la façon la plus satisfaisante :

I

$a = 25$

$K = 21$

x	y_1	y_2	Écart.
1	45,96	46,0	— 0,04
2	39,66	40,92	— 1,26
10	31,69	32,62	— 0,93
250	25,0	24,96	+ 0,04
1 000	24,31	23,50	+ 0,81
10 000	21,94	22,16	— 0,22

Écart moyen p. 100 : 1,7.

II

$a = 10$

$K = 20$

x	y_1	y_2	Écart.
1	30,02	30,0	+ 0,02
2	27,40	27,94	+ 0,54
10	24,43	24,64	— 0,21
250	22,23	21,58	+ 0,65
1 000	20,64	21,0	+ 0,36
12 000	20,78	20,43	+ 0,35

Écart moyen p. 100 : 1,4.

1. Une détermination des temps de réaction au seuil avec une plage

Ainsi, on peut considérer comme bien établie la loi de décroissance des temps de réaction à la lumière, pour l'œil adapté à l'obscurité, exprimée par la formule [1] :

$$y = \frac{a}{\sqrt[3]{x}} + K.$$

C. LES RECHERCHES SUR L'IRRADIATION ULTRA-VIOLETTE DES CYCLOPS.

Rapprochons de ces résultats ceux de M. et Mme Victor Henri pour les temps de réaction à l'irradiation ultra-violette de Crustacés inférieurs, les *Cyclops*, et dont nous avons déjà parlé [2].

Si l'on envisage, non pas les vitesses de réaction (c'est-à-dire les inverses des temps) comme V. Henri et Larguier des Bancels [3], mais les temps de réaction, tout simplement, comme nous l'avons fait jusqu'ici, on constate que les valeurs s'ordonnent encore suivant une courbe d'allure hyperbolique; et, plus exactement, sont interpolables par une formule de type :

$$y = \frac{a}{x^2} + K.$$

Voici, en effet, la comparaison des valeurs obtenues (exprimées en secondes) par M. et Mme Henri, et de celles que donne le calcul avec, comme valeur des constantes :

$$a = 4,85$$
$$K = 0,15$$

x	y_1	y_2	Écart.
1 (5)	5	5	0
2,2 (11)	1	1,14	+ 0,140
5 (25)	0,50	0,494	— 0,006
20 (100)	0,17	0,162	— 0,008

éclairée de 1 centimètre carré (ouverture de l'œil de chat de 0 mm. 2 × 0 mm. 3) a donné une valeur moyenne de 30,74 (moyenne de 20 déterminations).

1. Les mesures d'Exner, sur les temps de réaction à des lumières plus ou moins intenses ne sont pas utilisables, parce que les intensités ne sont pas exactement évaluées; il s'agit d'étincelles électriques dont Exner indique la longueur et dont la plus petite est évidemment très supérieure au seuil :

Longueur d'étincelle (en mm.). .	0,5	1	2	3	5	7
Temps de réaction (en centièmes de seconde)	15,8	15,0	14,8	13,8	14,8	12,3

2. Mme et VICTOR HENRI, Excitation des organismes par les rayons ultra-violets. *C. R. Société de Biologie* (15 juin 1912), LXXII, p. 992-996.

3. VICTOR HENRI et J. LARGUIER DES BANCELS, Sur l'interprétation de la loi de Weber-Fechner, *ibid.* (29 juin 1912), LXXII, p. 1075-1078.

En centièmes de seconde, pour des temps de 500, 100, 50 et 17, on a des écarts de 0; 14; 0,6; et 0,8, soit un écart moyen de 2,2 p. 100, ce qui montre une application très satisfaisante de cette formule. En réalité, si la courbe des vitesses $\left(\frac{1}{y}\right)$ est capable, sur un petit espace, de se confondre avec une droite logarithmique, elle affecte en réalité une allure parabolique.

Seulement, nous voyons que la formule applicable est toute différente de celle qui convient aux temps de réactions visuels de l'homme obtenus par G. O. Berger. Sur ce point, il n'y a pas similitude entre la photo-excitabilité rétinienne de l'œil adapté à l'obscurité et l'excitabilité physiologique par les rayons ultra-violets, bien que les lois générales de cette excitabilité soient les mêmes que pour l'excitabilité sensorielle générale, comme l'ont montré V. Henri et Larguier des Bancels.

Chose curieuse, la différence des formules d'interpolation pour les temps de réaction à la lumière et pour les temps de réaction à l'irradiation ultra-violette est la même en somme que celle que l'on constate entre les deux catégories de sensations gustatives (temps de réaction à l'amer et à l'acide d'une part, au salé et au sucré de l'autre).

Nous aurons occasion de revenir sur cette constatation. Notons, en tout cas, que les temps de réaction des *Cyclops* aux irradiations ultra-violettes, s'ils diffèrent notablement des temps de réaction de l'homme à la lumière (pour ce qui est du moins de la valeur du temps au seuil et de la courbe de décroissance des temps), ne constituent pas un type à part.

Dans une note intitulée : « Un nouveau type de temps de réaction[1] », V. Henri et Larguier des Bancels, rappelant que d'après Cattell, sur un temps de 15 centièmes de seconde, pour une réaction à la lumière, 2 au maximum représentent la durée des processus rétiniens, tandis que dans un temps de 50 centièmes, 48 centièmes doivent représenter la part des transformations périphériques, déclarent :

« Dans les réactions que l'on a mesurées chez les êtres supérieurs (homme, singe, chien, chat), *la durée des processus* qui ont leur siège dans l'organe sensoriel est faible par rapport *à la durée totale*. C'est le premier type de temps des réactions ». Chez les Cyclops, au contraire, « la *durée correspondant à l'exci-*

1. Victor Henri et J. Larguier des Bancels, Un nouveau type de temps de réaction. *C. R. de la Société de Biologie* (6 juillet 1912), LXXIII, p. 55-56.

tation proprement sensorielle est grande par rapport à la durée totale ».

« On voit donc, concluent-ils, que ce temps de réaction appartient à un type tout à fait opposé à celui que l'étude des êtres supérieurs a mis en lumière. »

Il y a là incontestablement une erreur. Déjà, dans les valeurs que Wundt indiquait pour les temps de réaction au seuil avec excitants tactiles, visuels, ou acoustiques, atteignant environ 32 centièmes de seconde, près de 20 centièmes pouvaient être attribués au phénomène périphérique, rétinien dans le second cas, plus de la moitié du temps en tous cas. Et les temps gustatifs, comme celui de l'amer fourni par Kiesow, pouvaient dépasser une seconde, ce qui impliquait bien une part énorme du temps total prise par la phase d'excitation sensorielle proprement dite.

D'autre part, avec des intensités assez grandes, les temps des Cyclops deviennent aussi courts que les temps de réaction de l'homme à la lumière. Cela, sans même tenir compte de ce fait que, à la date où V. Henri et Larguier des Bancels publiaient leur note, j'avais déjà communiqué à l'Académie des sciences mes résultats sur les temps de réaction à l'acide et au salé, indiquant au seuil des temps de 2 sec. 23 et 1 sec. 73, parce que ces temps peuvent impliquer une durée assez longue pour la diffusion de l'excitant.

On comprend mal pourquoi, dans ces conditions, ces auteurs ont cru voir une opposition entre les temps de réaction des mammifères et ceux des crustacés inférieurs.

Il y a au contraire analogie frappante, puisque la même formule générale est applicable à la décroissance des temps en fonction de l'intensité d'excitation, et nous ne craignons pas d'intégrer les expériences de M. et Mme Henri dans les résultats généraux que nous voulons utiliser pour l'interprétation de nos phénomènes.

VI. — LA FORMULE GÉNÉRALE ET LES RÉSULTATS GÉNÉRAUX

On peut dégager une formule générale de tous ces résultats, à titre provisoire tout au moins.

Cette formule est la suivante :

$$y = \frac{a}{x^{\alpha} + \frac{x^{\beta}}{b}} + \mathrm{K}$$

Trois groupes particuliers se rencontrent, suivant que l'exposant α est supérieur, égal, ou inférieur à 1.

Avec $\alpha = 1$, le deuxième terme du dénominateur est annulé dans nos formules empiriques ($\beta = 0$; $b = 1$) et l'on a une branche d'hyperbole vraie :

$$y = \frac{a}{x} + K$$

Cette formule s'applique aux sensations cutanées (pression, froid, chaud).

Avec $\alpha > 1$, le deuxième terme est encore annulé ($\beta = 0$, $b — 1$) et l'on a pour $\alpha = 2$ les formules applicables à deux des sensations gustatives (le sucré et le salé) et à l'excitation physiologique des Cyclops par les rayons ultra-violets :

$$y = \frac{a}{x^2} = K$$

Avec $\alpha < 1$, nous avons deux cas :

1° Le deuxième terme est encore annulé ($\beta = 0$, $b = 1$).

Nous avons alors la formule valable pour les temps de réaction à la lumière de l'œil adapté à l'obscurité :

$$y = \frac{a}{\sqrt[3]{x}} + K$$

2° Le deuxième terme a une valeur positive, et nous avons (avec $\beta = 2$) les formules applicables aux deux sensations gustatives restantes (l'amer et l'acide) et aux sensations auditives.

Amer : $$y = \frac{a}{\sqrt[2]{x} + \frac{x^2}{b}} + K.$$

Acide : $$y = \frac{a}{\sqrt[4]{x} + \frac{x^2}{b}} + K$$

Intensité acoustique :

$$y = \frac{a}{\sqrt[7]{x} + \frac{x^2}{b}} + K.$$

Ce sont là les formules les plus complexes.

Les écarts moyens entre résultats observés et valeurs calculées, marquant le degré d'applicabilité des formules, sont compris entre 1 et 6,6 p. 100. Ils sont, par valeurs décroissantes de 6,6 p. 100 (salé); 4,5 (amer); 4,0 (pression); 3,7 (sucré);

3,6 (chaud); 3,3 (acide); 2,8 (pression; Kiesow); 2,3 (lumière; Berger I et II); 2,2 (ultra-violet, M. et Mme Henri); 1,7 (froid, lumière, I); 1,4 (lumière, II); 1 (son); soit, en moyenne, 3 p. 100.

Si nous examinons maintenant, pour les diverses sensations, les valeurs des constantes communes a et K, K représentant le temps limite vers lequel tendent asymptotiquement les temps décroissants, c'est-à-dire la partie non sensorielle du temps, indépendante des intensités d'excitation, avec en outre une petite portion irréductible de la partie sensorielle, mais presque négligeable, $a + K$ représentant le temps de réaction maximum, déterminable au seuil, nous obtenons le tableau suivant (où les nombres représentent des centièmes de seconde) par ordre croissant de la constante a, qui marque l'étendue de la variation entre les deux temps limites, et en réalité — moins une petite part, à peu près négligeable, comprise dans la constante K — la durée au seuil de la période latente (qui se confond alors avec la période d'établissement).

Sensations.	a	K	$a + K$	$a + K$ (Wundt).
—	—	—	—	—
Pression (Kiesow). .	12	20	32	32,7
Froid	14	23,6	37,6	
Lumière (moyenne).	15,4	19,1	34,5	33,1
Son	18,9	17,2	36,1	33,7
Pression	23,3	21,8	45,1	
Chaud	77,3	25	102,3	
Salé	150	23	173	
Acide	198	25	223	
Sucré	258	25	283	
Amer	280	20	300	
Ultra-violet (*Cyclops*; M. et Mme Henri).	485	15	500	

On voit que les temps au seuil sont très variables (de 28 à 500 centièmes de seconde), tandis que les temps limites sont relativement très voisins (allant de 15 à 25 centièmes de seconde). Les premiers vont presque de 1 à 20 [1], les seconds

1. Notons les différences individuelles portant surtout sur la constante a. D'après les déterminations de Kiesow, on trouve 12 pour la constante a, 20 pour la constante K; d'après les miennes, K est proche (21,8), mais a est très supérieure, presque double (23,3). Pour la vision, les valeurs de K pour les 2 sujets des expériences de Berger et les deux des miennes sont 15, 8; 19, 8; 20; et 21; les valeurs de a variant de plus du simple au double : 10; 12, 3; 14 et 25. K constitue bien une constante, pour une sensation donnée, un sujet donné, et une attitude mentale donnée; lors-

ne vont pas de 1 à 2. Wundt, en se basant sur les valeurs obtenues avec les sensations lumineuses, sonores et tactiles, qui fournissent effectivement au seuil des chiffres assez voisins, croyait justement que c'était l'inverse. On voit facilement que cette opinion était erronée.

En revanche, la loi de Wundt, vaguement exprimée par cet auteur et qu'on peut traduire en disant que la courbe de décroissance des temps doit avoir une allure hyperbolique se trouve vérifiée, avec, en précisant, des formes assez différentes.

En ce qui concerne la décroissance de la variation moyenne des mesures au fur et à mesure de l'augmentation des intensités d'excitation, également affirmée par Wundt[1], elle se trouve aussi vérifiée en valeur absolue. Mais, en valeur relative, si, d'une façon générale, il y a proportionnellement de fortes variations près du seuil, il n'y a nullement décroissance régulière, et de très fortes variations relatives peuvent se trouver pour les excitations fortes.

Voici à cet égard le comportement de la variation moyenne relative en fonction de l'intensité d'excitation pour les diverses sensations étudiées (Voir ci-contre) :

L'irrégularité du comportement des variations moyennes apparaît avec évidence; il y a trop de facteurs agissant sur ces variations, qui dépendent de la plus ou moins grande instabilité de l'attention, pour que l'action de l'intensité d'excitation (qui peut agir de mieux en mieux comme régulateur de l'attention lorsqu'elle devient plus intense) apparaisse avec certitude.

On peut donc laisser de côté la variation moyenne, qui n'a pas d'intérêt à notre point de vue sensoriel, et n'envisager que le temps de réaction en lui-même.

Bien que toutes les sensations n'aient pas été étudiées, et que certaines nécessitent des recherches nouvelles, nous croyons que notre formule générale vaudra pour tous les cas, et nous comptons étendre nos recherches dans le but de vérifier cette hypothèse.

qu'on étudie l'influence de l'attitude mentale, de l'attention, etc., K est alors une variable, la part associative qui y est impliquée variant dans des proportions considérables.

1. Die Reactionszeit, dit Wundt, wächst in ungekehrtem Sinne wie Reizstärke, und zwar um so schneller, je mehr wir uns der Reizschwelle nähern; Dasselbe gilt für die mittlere Variation der Reactionszeiten (*Grundzüge der physiologischen Psychologie*, 2e éd., II, p. 224).

PRESSION	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	16,6
2	17,5
	(max.)
3	8,9
	(min.)
4	13,3
5	10,2
10	10,8
20	14,3
50	9,7
150	10,7
Moyenne :	**12,4**

PRESSION (KIESOW)	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	14,6
	(max.)
2	9,6
3,5	8,2
6	8,1
10,5	7,5
	(min.)
15	8,7
Moyenne :	**9,3**

FROID	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	7,5
	(min.)
2	9,2
4	10,2
7	12,0
12	21,1
	(max.)
18	14,4
25	16,0
Moyenne :	**12,9**

CHAUD	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	9,4
5	8,8
15	10.0
22	12,4
	(max.)
32	6,5
38	5,5
	(min.)
Moyenne :	**8,7**

SON	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	4,2
	(min.)
12,75	10,4
	(max.)
66,25	9,5
196	9,1
384	6,7
600	7,4
22 500	10,0
Moyenne :	**8,2**

SALÉ	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	7.4
1,50	15,4
1,75	6,9
2,25	18.0
3	7,2
3,75	20,8
	(max.)
4	6,8
	(min.)
7,50	12,1
15	17,8
20	10,2
Moyenne :	**12,2**

SUCRÉ	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	7,9
2	12,9
2,66	8,1
3,33	9,1
6,66	8,0
	(min.)
10,66	9,9
16,66	12,5
33,33	15,8
	(max.)
Moyenne :	**10,5**

ACIDE	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	13,9
3	15,1
5	13,5
10	10,1
25	15,2
50	8,3
	(min.)
75	10,0
100	16,3
121	17,7
	(max.)
500	10.6
Moyenne :	**13,0**

AMER	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	4,1
1,5	7,8
2,5	7,8
5	6,6
10	4,5
15	5,6
25	4,0
50	14,5
	(max.)
250	6,3
500	3,5
	(min.)
Moyenne :	**6,5**

LUMIÈRE

I	
Excitations	Variation moyenne p. 100.
1	9,8
2	9,8
10	5,9
250	8,9
1 000	9,9
	(max.)
	5,2
10 000	(min.)
Moyenne :	**8,25**

II	
Excitations.	Variation moyenne p. 100.
1	13.8
2	11,3
	(min.)
10	12,2
250	13.9
1 000	15,2
12 000	15,4
	(max.)
Moyenne :	**13,6**

B (BERGER ET CATTELL)	
Intensités.	Variation moyenne p. 100.
1	7,7
7	6,8
23	6,7 (min.)
123	6,7 (min.)
315	6,7 (min.)
1 000	7,5
$X_1 > 1\,000$	8,7
	(max.)
$X_2 > X_1$	8,0
Moyenne :	**7,5**

C (BERGER ET CATTELL)	
Intensités.	Variation moyenne p. 100.
1	10,6
7	8,3
23	8,4
123	7,8
315	8,4
1 000	7,5
	(min.)
$X_1 > 1\,000$	9,7
$X_2 > X_1$	12,0
	(max.)
Moyenne :	**9,4**

Moyenne générale des variations moyennes p. 100 : **10,18**.

VII. — L'INTERPRÉTATION DES COURBES DE DÉCROISSANCE DES TEMPS

A quoi est due la variation du temps de réaction régie par la variation de l'intensité du stimulus?

On sait que le temps de réaction comporte une phase centripète, une phase centrale et une phase centrifuge. Dans la première rentre le temps de propagation de l'excitant physique jusqu'à l'appareil sensoriel, généralement négligeable, le temps nécessaire à la stimulation sensorielle périphérique, c'est-à-dire au déclanchement d'influx nerveux par l'excitant, et le temps de propagation de cet influx, avec transformation au niveau des divers neurones d'étape.

Dans la dernière phase rentre le temps de propagation de l'influx moteur des neurones cérébraux aux muscles intéressés, avec transformation au niveau du neurone médullaire directement moteur, le temps de latence de la contraction musculaire, et le temps de cette contraction jusqu'au moment où elle exerce l'effet mécanique marquant la fin du temps total mesuré.

Enfin la phase centrale intermédiaire comprend le temps nécessaire à l'excitation du neurone sensoriel cérébral, le temps de production et de propagation de l'influx associatif dirigé vers le neurone moteur, avec sans doute des transformations au niveau de divers neurones d'étapes, et enfin le temps nécessaire à l'excitation du neurone moteur.

On voit combien est complexe la résultante brute que nous obtenons sous forme de temps de réaction. Quand un facteur agit sur ce complexus, il est évidemment difficile de déterminer avec certitude quels éléments il influence par une simple analyse logique.

Pourtant, on peut procéder par élimination et resserrer le problème.

Nous pouvons par exemple affirmer que l'intensité des excitations ne peut agir directement d'une façon appréciable sur la troisième phase, centrifuge, du circuit. Si la latence musculaire peut être diminuée, et la contraction accélérée, cela ne peut venir que de l'attitude préalable et de l'intensité de l'impulsion motrice; or l'attitude est indépendante de l'excitation, qui lui est généralement postérieure[1], et l'impulsion

1. Il est vrai que l'attitude est commandée dans une certaine mesure ar les excitations préalables, et qu'une attitude « musculaire » n'est

motrice ne dépend pas directement de l'intensité d'excitation; il est vrai qu'une très forte excitation tend à provoquer des phénomènes moteurs plus intenses, mais d'une façon générale, le mouvement conventionnel de réaction est fonction à la fois de la sensation et de la consigne donnée et garde son indépendance vis-à-vis de l'intensité de l'excitant.

S'il y a une influence indirecte de cette intensité sur la phase centrifuge, elle ne peut être que négligeable, d'autant que cette phase est en totalité très brève, et ne dépasse pas normalement 4 centièmes de seconde[1]. Nous pouvons donc la négliger.

Il n'en est pas de même de la phase centrale. Il y a ici des influences complexes susceptibles de s'exercer, dans des sens opposés d'ailleurs.

C'est ainsi que les excitations très fortes entraînent souvent un allongement du temps de réaction, comme Wundt l'avait noté, et le caractère désagréable ou douloureux des excitations retarde certainement la réaction conventionnelle; cela doit être dû à ce qu'alors la sensation tend à entraîner des réactions motrices qui lui sont habituellement associées (réactions de défense par exemple), et qui doivent être inhibées pour laisser place à la réaction imposée par la consigne; la sensation tend à détourner de cette consigne; il y a conflit, et par conséquent retard. Capriati invoque justement cette interprétation pour expliquer les cas de réaction plus lente avec excitations électriques très intenses.

En revanche une excitation plus forte, engendrant un influx centripète plus intense, doit provoquer plus rapidement la stimulation du neurone sensoriel central, et peut-être aussi déclancher plus vite l'influx associatif.

Comme la phase centrale est la plus longue (environ 7 à 8 centièmes sur un temps de 15 centièmes), on peut se demander si c'est là que les variations ont leur siège principal. Mais il ne paraît pas en être ainsi. La partie la plus longue, dans cette phase, correspond à la circulation de l'influx asso-

point prise lorsqu'il s'agit de percevoir des excitations très faibles nécessitant une forte attention sensorielle; mais l'attitude sensorielle étant toujours prise par le sujet, la cause de variation de ce chef est à peu près éliminée.

1. Les extrêmes des temps perdus de la contraction seraient de 8 et 28 σ d'après Mendelssohn (Étude sur l'excitation latente du muscle chez la grenouille et chez l'homme à l'état sain et à l'état pathologique, *Travaux du Laboratoire de Marey*, III, 1880). Les variations ne pourraient être que de quelques millièmes de seconde au maximum.

ciatif dirigé, et sa brièveté dépend surtout de l'état d'attention, c'est-à-dire de l'aiguillage préalable qui assure la conduction de cet influx par les voies les plus rapides. Comme les expériences se font avec un état d'attention intense du sujet, le fait qu'une excitation plus vive appelle davantage l'attention agit peu. Maintenant l'accélération de la stimulation du neurone sensoriel central ne peut-elle causer une variation très importante du temps total? Cela est fort possible; et, il y a là à coup sûr un élément non négligeable.

Cependant c'est à la partie centripète du circuit que doit être rapportée en grande partie, je crois, la diminution du temps total que cause l'augmentation de l'intensité excitatrice.

Dans cette phase, on a supposé que le stimulus plus intense engendrait un influx nerveux plus rapide : la vitesse de propagation croîtrait avec l'intensité du stimulus.

Capriati [1] admet cette diminution du temps de propagation pour expliquer la décroissance des temps de réaction qu'il a constatée avec des stimuli électriques d'intensité croissante; mais il l'admet surtout pour la propagation de l'influx moteur qui n'est justement pas en relation directe avec l'intensité du stimulus périphérique.

Seulement, le fait même de la variation de la vitesse de l'influx est loin d'être admis d'une façon générale.

Si Helmholtz et Baxt [2], Valentin [3], Troitzky [4], Wundt [5], l'admirent et pensèrent l'établir, pour la conduction motrice, d'ailleurs, les études récentes de physiologie nerveuse ne paraissent pas le confirmer.

Les recherches de Georg Nicolai [6] par exemple — en ce qui

1. *Op. cit.*

2. Helmholtz et Baxt, Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den motorischen Nerven des Menschen. *Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften*, 1867, p. 228; 1871, p. 184.

3. Valentin, Beitraege zur Kenntniss des Winterschlafes der Murmelthiere, *Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere*, X, 1870, p. 576-578.

4. Troitzky, Ueber die Bestimmungen der Fortplanzungsgeschwindigkeit der Reizung in Froschnerven bei verschiedenen Temperaturgraden und verschiedener Stärke des reizenden Stromes, *Archiv für die gesamte Physiologie*, VIII, p. 599.

5. Wundt, *Untersuchungen zur Mechanik der Nerven und Nervencentren*, Stuttgart. 1876.

6. Georg. Fr. Nicolai, Ueber Ungleichförmigkeiten in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenprincips nach Untersuchungen am marklosen Riechnerven des Hechtes, *Archiv für Physiologie*, 1905, Supt., p. 341-388.

concerne un nerf sensoriel, il est vrai, — lui ont montré que l'influx nerveux se propageait avec une vitesse uniforme tout le long du nerf olfactif du brochet et avec une vitesse tout à fait indépendante des intensités des excitations.

Seulement, si — et cela paraît certain — la vitesse de transmission de l'influx le long de fibres nerveuses est indépendante de l'intensité des stimuli — et de celle de l'influx même —, il ne faut pas oublier que, comme l'ont montré les recherches de Lapicque, la conduction ne se fait pas indépendamment des cellules d'un bout à l'autre d'une chaîne nerveuse comme le long des fils d'un réseau télégraphique : chaque neurone d'étape est un poste de transformation qui, excité par l'influx des neurones précédents, va produire un influx susceptible de stimuler le neurone suivant. Il doit y avoir un temps perdu — évidemment bref — à chaque transformation, et la conduction le long d'une chaîne de neurones doit être plus longue que s'il n'y avait qu'une fibre nerveuse à parcourir. Le temps perdu de chaque neurone peut dès lors — cela est fort vraisemblable — être d'autant plus court que l'influx excitateur est plus intense; et par conséquent — bien que nous restions dans l'hypothèse — il est probable que, avec des stimuli plus intenses, le temps de propagation de la périphérie jusqu'au centre doit être raccourci.

Seulement, les variations de ce chef ne doivent pas être considérables, et ne peuvent évidemment expliquer celles que nous constatons expérimentalement.

D'autre part l'extrême variabilité de la marge de diminution des temps en fonction de l'intensité d'excitation suivant la nature du stimulus sensoriel, et sans rapport apparent avec la longueur de parcours de l'influx, indique que la nature de l'excitation doit avoir le principal rôle.

Aussi pouvons-nous penser que la réduction ou l'allongement du temps total s'effectue en grande partie au niveau de l'excitation du premier neurone sensoriel, du neurone périphérique et tient à la plus ou moins grande durée de la transformation du stimulus externe en influx nerveux, sans négliger en certains cas, sur lesquels nous reviendrons, le temps de diffusion de l'excitation. Cette transformation, dans un temps normal (avec stimulus assez intense), est considérée comme représentant environ 2 centièmes de seconde. Elle doit pouvoir s'allonger considérablement. Mais une autre partie importante doit tenir à la vitesse d'excitation du neurone cérébral.

En somme c'est la phase sensorielle du temps de réaction[1] que nous étudions en nous adressant au temps total, et c'est pour étudier cette phase que nous l'avons fait : notre but est bien de déterminer, par l'intermédiaire de la réaction, le temps de latence de la sensation.

On sait déjà que la sensation présente, pendant qu'un stimulus s'exerce, une phase croissante, qui fait partie de la période d'établissement de la sensation. Une première partie de la période d'établissement reste en dessous du seuil : le processus donnant naissance à la sensation suit une évolution ascendante, qui continue une fois que le seuil de sensation a été atteint, en sorte que l'intensité de la sensation s'accroît jusqu'à un maximum, pour diminuer ensuite un peu[2].

Lorsqu'on détermine le seuil, il n'y a, dans la période d'établissement, que la phase infraliminaire, la sensation n'apparaissant qu'au maximum de l'évolution du processus qui affleure alors le seuil. Dans ce cas, on peut penser que la période d'établissement représente la période latente, le temps perdu. Avant le début de la phase ascendante, il doit cependant y avoir un temps perdu, nous verrons du moins qu'il paraît bien en être ainsi pour la vision, et la latence constatée de la sensation est alors la somme de ces deux phases : un déplacement déterminé d'un segment de membre commandé par un muscle ou par un groupe de muscles, dépend de la somme de deux phases, la latence de contraction, et la période de contraction jusqu'à la réalisation du déplacement en question ; mais peut-être est-il plus juste de comparer le seuil de la sensation au début de la contraction, et la phase latente totale au temps perdu apparent, où en réalité il y a, pendant une part au moins, des modifications croissantes du muscle précédant la contraction.

On sait, pour les sensations visuelles surtout, que la vitesse d'ascension, dans la période d'établissement de la sensation, dépend de l'intensité du stimulus et croît avec elle, ce qui entraîne une diminution du temps de latence. On a même déterminé la relation qui unit les deux termes pour les sensations visuelles, nous en reparlerons à ce propos.

1. Cette phase comprend la phase centrifuge et le premier terme de la phase centrale du temps.

2. Il y a addition latente, c'est-à-dire que les effets successifs de l'excitation durable s'ajoutent jusqu'à atteindre le taux minimum nécessaire à la production du phénomène sensoriel : puis ces effets continuent à se sommer, augmentant le phénomène sensoriel, jusqu'à une certaine limite.

Mais, là encore, on ne différencie pas ce qui revient au phénomène central d'induction dans les neurones sensoriels terminaux, et au phénomène périphérique de stimulation des premiers neurones de la chaîne. Notre hypothèse, c'est que le phénomène périphérique est prépondérant[1], et, si nous ne pouvons démontrer actuellement la validité de cette hypothèse, nos recherches ultérieures viseront à la soumettre dans la mesure du possible au contrôle des faits.

En ce qui concerne nos mesures de temps de latence, un des principaux arguments en faveur de notre conception réside dans l'extrême hétérogénéité du comportement de la phase latente en fonction de l'intensité du stimulus suivant la nature de ce stimulus : les lois qui régissent la décroissance de durée de cette phase sont très différentes pour les diverses sensations, alors qu'on peut considérer comme probable qu'il n'en serait pas ainsi si la variation était le fait des neurones centraux dont les propriétés doivent être plus voisines, surtout quand on voit des lois très différentes s'appliquer à des sensations aussi voisines que celle d'acide et de salé, d'amer et de sucré.

Sans doute ces lois représentent-elles une résultante de deux relations élémentaires, une centrale et une périphérique, mais l'élément de variation doit être surtout périphérique[2].

Et, dans cet élément de variation, il y a un moyen de pénétrer peut-être le mécanisme de la transformation périphérique, de faire des comparaisons fécondes.

Nous allons, de ce point de vue, examiner très brièvement les diverses sensations.

1° *Les sensations cutanées.*

On comprend assez bien, pour les sensations thermiques, que le temps de latence diminue avec l'intensité de l'excitant.

1. Bien des phénomènes qu'on croyait dépendre des centres supérieurs paraissent en réalité liés aux conditions périphériques : c'est ainsi que la loi de Weber concerne les rapports des intensités d'excitation avec les intensités des influx sensoriels émanant du premier neurone excité, et non des rapports de ces influx avec la stimulation des neurones cérébraux, comme on le croyait, ou même des rapports des influx avec le phénomène psychique dans certaines conceptions.

2. Nous ne connaissons guère de relations unissant des intensités d'excitation à des effets nerveux définis. Signalons pourtant l'étude de Mulder sur le réflexe rotatoire de la grenouille, dont la rapidité serait directement proportionnelle à l'intensité du stimulus (W. MULDER, Analysis of the rotation reflex in the Frog, *Quarterly Journal of experimental Physiology*, 1911, IV, p. 231-235).

Nous déposons une goutte d'eau sur la peau à une température donnée, différente de celle de la surface cutanée; cette goutte va céder de la chaleur à la surface sous-jacente ou lui en emprunter; pour un certain réchauffement ou un certain refroidissement local, il y aura excitation thermique, chaude ou froide, émanant des appareils récepteurs appropriés; la rapidité de cet échauffement ou de ce refroidissement local (par unité de surface) va dépendre de plusieurs facteurs : de la conductibilité calorifique du corps en contact, la goutte d'eau dans le cas présent, un corps paraissant plus froid ou plus chaud qu'un autre quand il cède ou soutire plus vite de la chaleur; et naturellement aussi de celle de la peau; de la quantité de chaleur que le corps pourra céder ou soutirer en totalité pour une différence donnée de température avec le substrat (facteur qui est la résultante de la chaleur spécifique et du volume du corps mis en contact); enfin de la différence de température entre les corps en contact et le substrat cutané[1]. Comme les autres facteurs sont invariables dans les expériences telles que nous avons disposées, c'est celui-là qui entre en jeu : plus la température de la goutte dépasse celle de la peau et plus vite se produit l'échauffement cutané nécessaire à l'excitation sensorielle, et de même pour les températures inférieures à celle de la peau et entraînant un refroidissement cutané.

Mais est-ce ce phénomène physique qui donne la clé de la décroissance des temps telle que nous l'avons établie?

On peut se demander tout d'abord quelle est la loi qui régit le temps de déperdition d'une quantité déterminée de chaleur de la goutte, en fonction de l'excès de température de cette goutte.

La loi de Newton, d'après laquelle la vitesse de déperdition thermique en air calme est proportionnelle à chaque instant à l'excès de température, n'est que très approchée, et l'approximation ne vaut que pour des excès très faibles; l'allure générale de la décroissance des vitesses en fonction de la diminution de l'excès de température est évidemment hyperbolique, mais il ne paraît pas s'agir d'une hyperbole vraie[2].

1. On peut négliger un facteur accessoire, qui est la surface de contact, et susceptible pourtant d'avoir une certaine influence parce qu'il y a une sommation partielle des excitations thermiques reçues par des points voisins de la peau.

2. D'après quelques expériences sur le refroidissement d'une masse d'eau, je trouve une formule d'interpolation voisine de $y : \frac{a}{x^2}$, l'exposant 2 étant un peu fort.

D'autre part, il ne s'agit pas ici de refroidissement en air calme, mais de chaleur cédée par contact, beaucoup plus rapidement, avec intervention de la surface de contact, et aussi, dans une certaine mesure, de la déperdition par rayonnement; nous ne connaissons pas du tout la loi qui régit, dans ces conditions si complexes, la vitesse de cession d'une certaine quantité de chaleur par contact en fonction de la différence de température; d'autre part, même connaissant cette vitesse, nous ne connaîtrions pas par là seul la vitesse d'échauffement cutané qui est celle qui nous intéresse, car entre en jeu la conductibilité de la peau — qui est faible d'ailleurs mais non entièrement négligeable —, c'est-à-dire la fuite de chaleur de la surface intéressée sur les surfaces voisines et les plans profonds, augmentant l'étendue échauffée (avec perte par rayonnement pour les surfaces voisines), mais diminuant l'échauffement au contact.

Il serait nécessaire de déterminer la valeur réelle de l'échauffement[1] cutané correspondant au seuil, et qui représenterait véritablement la valeur de l'excitation, ce qui n'a jamais été fait dans les études sur la sensibilité thermique, et qui est évidemment très délicat, mais absolument nécessaire. Ajoutons que la variation thermique, dans certaines limites tout au moins, implique une vitesse minima de l'échauffement, la surface cutanée pouvant s'échauffer sans faire naître la sensation thermique. Il faudrait donc des renseignements aussi sur cette vitesse d'échauffement.

1. On ne peut avoir par le calcul que des données d'approximation très lâche : notre goutte, de 0cc147, étant à 1° au-dessus de la température cutanée (et à 10° au-dessus de la température de l'air ambiant) pourrait céder en totalité à la peau environ 147 millionièmes d'une grande calorie, ce qui échaufferait à peu près (en admettant une chaleur spécifique de 0,80 pour la peau) 0gr18 de peau. Lorsque la sensation de chaleur se produit, une partie de la chaleur de la goutte a rayonné dans l'air ambiant et la goutte n'a pas encore fini d'en céder par contact.

Etant donnée la faible conductibilité de l'eau et de la peau, on peut en somme envisager seulement une couche d'eau d'un millimètre d'épaisseur cédant, au moins dans la région médiane, son excès de chaleur à une couche cutanée d'épaisseur voisine. Dans ces conditions, la peau sur un millimètre carré de surface, et à une profondeur d'environ 1 millimètre (comprenant les organes périphériques de sensibilité), s'échaufferait de 0°60. Mais, il est bien certain que, dans le temps nécessaire à la réaction, la chaleur en excès n'a pas dû être totalement cédée, et d'autre part l'échauffement en profondeur n'a pas été homogène, mais a diminué avec la profondeur. Aussi peut-on penser que la différence thermique de 1° ne doit pas entraîner un échauffement réel, au niveau des appareils sensibles, de plus de 1 à 2 dixièmes de degré quand la stimulation, la production d'influx nerveux se trouve déclanchée.

Il n'est pas impossible que la loi qui règle la vitesse de l'échauffement ou du refroidissement de la peau en fonction de la différence de la température entre la goutte et la surface cutanée s'exprime par une branche d'hyperbole, mais aurions-nous le droit de ramener dans ce cas la relation empirique globale que nous constatons à cette relation physique[1]?

Il ne le semble pas, pour plusieurs raisons :

Tout d'abord, l'échauffement ou le refroidissement doit se traduire en influx nerveux par un processus de transformation que nous ne connaissons pas, et la rapidité de cette transformation doit entrer en rapport avec la rapidité et l'intensité de la variation locale de température; le processus ne doit pas être négligeable.

D'autre part, nous trouvons pour les sensations de pression une relation de même forme, bien qu'on ne puisse faire intervenir cette fois le même phénomène physique.

Enfin, si la relation est la même pour les sensations de froid et de chaud, les valeurs absolues sont assez différentes, alors qu'elles devaient être à peu près systématiques, le phénomène physique étant réversible; il est vrai que, dans les deux cas, aux environs du seuil, l'intervention du rayonnement et celle de l'évaporation ont une influence inverse, puisqu'elles tendent constamment à diminuer la température de la goutte, combattant l'échauffement cutané dans un cas, renforçant le refroidissement cutané dans l'autre; il y a donc là un facteur d'accélération de la réaction au froid, mais l'accélération ne peut être très considérable : une goutte d'un peu plus d'un dixième de centimètre cube ayant 7 ou 8° de plus que le milieu et 1° de moins que la surface cutanée avec laquelle elle est en contact ne doit pas refroidir beaucoup plus vite la peau sous l'influence de son propre refroidissement. Il ne semble pas que cela puisse rendre compte de la différence considérable des temps de réaction, au seuil, pour le froid et pour le chaud, 0 sec. 376 et 1 sec. 023!

Et les temps de réaction au froid se sont montrés plus courts par toutes les méthodes d'exploration, dont certaines élimi-

1. Il y a des constatations que l'on attribue à des particularités physiologiques et qui tiennent au phénomène physique : on signale, par exemple, que la sensation douloureuse est plus longue à se transmettre parce que, dans des brûlures, on sent souvent le contact chaud avant la douleur; c'est que l'échauffement cutané est progressif et atteint la valeur susceptible de provoquer une sensation de chaleur avant celle qui est nécessaire pour entraîner la sensation douloureuse.

nent à peu près le facteur de refroidissement de l'excitant.

La phase de transformation de l'échauffement ou du refroidissement cutané en influx sensoriel doit avoir une durée inégale dans les deux cas et rendre compte de ces différences; et cette phase doit intervenir pour donner sa forme à la courbe de décroissance des temps, puisqu'elle paraît suffire à donner cette forme dans le cas des temps de réaction à la pression, en tenant compte toujours, bien entendu, du phénomène de sommation au niveau des cellules réceptrices centrales.

Mais la complexité des conditions dans le cas des sensations thermiques ne permet pas de se baser sur l'identité des courbes de décroissance des trois catégories de sensations cutanées, pour supposer un mécanisme semblable de transformation de l'excitant en influx.

En revanche, le fait que les courbes en branche d'hyperbole caractérisent les seules sensations cutanées parmi celles que nous avons étudiées, permet de penser que le mécanisme de transformation des excitations gustatives, lumineuses (du moins pour l'œil adapté à l'obscurité) et sonores, doit être différent.

2° *Les sensations gustatives.*

Le fait frappant, pour les sensations du goût, c'est que les lois de décroissance des temps soient de deux types absolument différents et même opposés : dans l'un la chute initiale à partir du seuil est très rapide; dans l'autre cette chute est relativement très lente.

Le salé et le sucré appartiennent à la première catégorie, l'acide et l'amer à la seconde.

Au point de vue chimique, on aurait plutôt pensé à une parenté du salé et de l'acide; et la grosseur de la molécule est minima pour le chlorure de sodium (58,5), puis pour l'acide citrique (192 sans la molécule d'eau), maxima pour le saccharose (347) et le sel de quinine (556,5 sans la molécule d'eau); on peut se demander si les relations seraient les mêmes avec d'autres corps susceptibles d'éveiller les mêmes sensations, mais ce fait de l'indépendance vis-à-vis des grosseurs moléculaires permet de penser que la forme de la courbe est liée à la nature de la sensation. Il y a là en tout cas un point à vérifier.

Maintenant la phase d'excitation, qui comprend la production d'un influx sensoriel, comprend aussi un phénomène physique préalable de diffusion, capable de transporter les éléments chimiques agissants au niveau des bourgeons gustatifs, ou des

terminaisons nerveuses tout au moins (la solution n'étant pas nécessaire comme dans le cas de corps solides mis au contact de l'appareil gustatif). Or, il y a, sur cette vitesse de diffusion [1], une influence de la concentration des solutions déposées à la surface de la langue, qui doit intervenir dans la décroissance générale des temps de latence, mais ne peut évidemment rendre compte de la forme très différente des courbes de décroissance, absolument comme en ce qui concerne l'échauffement ou le refroidissement cutané pour les sensations thermiques.

Les sensations de salé et de sucré d'une part, d'acide et d'amer d'autre part, qui possèdent des courbes de décroissance du type rapide ou du type lent, se différencient en groupes à un autre point de vue, celui de la finesse de sensibilité, avec les corps que nous avons utilisés. Le sucré et le salé exigent des concentrations fortes; le seuil est obtenu avec des solutions à 15 p. 1 000 et 34 p. 1 000 N (soit 5 g. 1 p. 1 000 et 2 g. p. 1 000); l'amer et l'acide donnent lieu à des sensations avec des concentrations très faibles à 0,002 p. 1 000 et 0,2 p. 1 000 N (soit 0 g. 001 p. 1 000 et 0 g. 016 p. 1 000).

1. Cole, qui a examiné le temps de latence de rétraction de la patte excitée par un acide chez des grenouilles (*Rana pipiens*) décérébrées, note la place que doit prendre le temps de diffusion, qui diminue avec le nombre des anions libres. Il a constaté, en comparant des solutions équimoléculaires de divers sels, que les temps moyens étaient d'autant plus courts qu'il s'agissait de sels à plus grande dissociation, constatation parallèle à celle de Hurwitz sur les temps de réaction des vers de terre aux acides, et à celle de nombreux auteurs sur l'intensité des saveurs acides et salées. Mais, comme les valeurs moyennes d'Hurwitz, celles de Cole sont faites de valeurs extraordinairement divergentes suivant les individus.

Voici ces temps moyens pour quatre concentrations avec les chlorures d'ammonium, de potassium, de sodium et de lithium, placés dans l'ordre de l'intensité décroissante de la dissociation (qui est, d'après Kohlrausch, pour la concentration la plus forte de ces divers sels, de 677, 673, 512 et 446 pour 1000 respectivement, et, pour la plus faible, de 779, 779, 733, 697, celle-ci n'ayant donné que trop peu de réactions pour que l'auteur en ait tiré des moyennes) :

Concentration.	NH^4Cl.	KCl	NaCl.	LiCl.
3 N	2'',03	2'',14	2'',84	3',82
2 N	3 ,64	4 ,34	16 ,54	18 ,86
1 N	3 ,31	1 ,89	5 ,91	9 ,98
1/2 N	(6)	(0)	(16)	(7)

Pour la plus faible concentration, l'auteur a seulement compté les absences de réaction (notées entre parenthèses).

L'action des concentrations paraît très irrégulière, mais l'influence des sels est nette (L. W. Cole, Reactions of Frogs to Chlorides of ammonium, potassium, sodium and lithium, *Journal of comparative Neurology and Psychology*, XX, 1910, p. 601-614).

Nous ne pouvons faire plus pour l'instant que de noter ce rapprochement; les deux sensations les moins fines ont une décroissance des temps de latence extrêmement rapide au début, les deux sensations les plus fines une décroissance initiale lente; cela correspond à une marge d'excitabilité très petite dans le premier cas (entre la solution minima au seuil et la solution maxima d'après le coefficient de solubilité des corps), et très grande dans le second : une solution saturée de chlorure de sodium atteint à peine 180 fois la concentration liminaire et celle de saccharose 130 fois; tandis que pour l'acide citrique, la différence va de 1 à près de 80000, et pour le sel de quinine de 1 à 1 000 000.

Étant donné que les temps au seuil sont à peu près aussi longs pour les deux catégories de sensations (1^s 73 et 2^s 83 pour le salé et le sucré ; 2^s 23 et 3^s pour l'acide et l'amer), on comprend que la décroissance soit rapide quand la marge est faible entre le seuil et la limite, mais il est très évident que cela n'implique nullement une forme en $\frac{a}{x^2}$ de la courbe de décroissance, qui pourrait aussi bien être hyperbolique $\left(\text{en } \frac{a}{x}\right)$.

Il semble donc que le processus d'excitation des terminaisons gustatives affectées à la réception des sensations d'amer et d'acide d'une part, de sucré et de salé d'autre part, doit être différent. Il y a là une indication nouvelle qui n'avait pas été dégagée jusqu'ici de l'étude des sensations gustatives. On peut bien se demander si la relation est bien liée à la sensation ou à la nature du corps chimique excitant, et si on obtiendrait les mêmes relations avec d'autres sels, à saveur salée, d'autres acides, d'autres substances amères ou sucrées pour lesquelles la marge d'excitabilité peut être assez différente; mais il y a toutes chances pour que ce soit bien une caractéristique des sensations. C'est en tout cas un point qui nécessitera de nouvelles recherches.

3° *Les sensations sonores.*

Étant donnée l'imprécision relative de la détermination des intensités sonores, il n'est guère possible actuellement de faire entièrement fond sur le type de la loi de décroissance des temps de latence de ces sensations, qui serait très semblable à celui des sensations gustatives d'acide et amer, avec décroissance initiale lente. Notons, à propos de ces sensations, que, d'après

des recherches de Wells, le temps de réaction ne serait pas influencé par la durée du stimulus (avec 5 stimuli allant de 7 à 100 σ); mais les excitations étaient assez intenses et la question se poserait de savoir si, près du seuil, la durée n'intervient pas; l'inverse est extrêmement probable, parce que l'intensité sensorielle croît avec la durée du stimulus jusqu'à une certaine limite, et qu'alors la durée du stimulus agirait indirectement, par l'intermédiaire de la variation corrélative d'intensité.

Quant à la hauteur des sons, que Slattery[1] et Martius ont trouvé agir en diminuant la durée du temps de réaction, elle est peut-être directement réductible à l'intensité, la sensibilité augmentant avec la hauteur dans les limites où ils ont opéré (entre 100 et 500 vibrations pour Slattery, entre 64,6 et 2 067 vibrations pour Martius).

4° *Les sensations lumineuses.*

En ce qui concerne les sensations lumineuses, les très nombreuses recherches qui ont permis de mettre en évidence un grand nombre de lois permettent de pénétrer un peu le mécanisme de l'excitation sensorielle.

En particulier, il est possible de comparer à la période latente la phase de croissance de la sensation dont nous avons parlé d'une façon générale.

On sait que, jusqu'à une certaine limite, les effets d'une excitation s'ajoutent, équivalant aux effets momentanés d'une excitation plus forte, en sorte que, en fonction du temps, l'intensité d'une sensation s'accroît.

D'après la loi de Bloch, l'effet utile était le produit de l'éclairement par le temps, pour de courtes durées du moins; d'après les recherches de Blondel et Rey[2], l'effet utile s'accroît avec le temps (on a $E\,t = A + B\,t$ au lieu de $E\,t = \text{constante}$), et l'on retrouve la loi approchée de Hoorweg pour le nerf[3].

1. Le temps moyen, chez un sujet, a été de 0 sec. 240 pour un son de diapason de 100 vibrations, de 0 sec. 179 pour 250 vibrations, et de 0 sec. 163 pour 500 vibrations. Mais rien ne permet de déterminer l'intensité des sons produits. Il y a, en tout cas, en supposant une intensité physique égale, parallélisme de la décroissance des temps de réaction avec l'augmentation de sensibilité entraînant une augmentation de l'intensité psycho-physiologique, en rapport avec l'énergie qui, à amplitude égale, croît avec le nombre de vibrations à la seconde, et en rapport aussi avec une certaine courbe de la sensibilité, qui présente un optimum.

2. A. Blondel et J. Rey, Sur la perception de lumières brèves à la limite de leur portée, *Journal de Physique*, 5e S., I, 1911, p. 530-550.

3. J. L. Hoorweg, Sur la perception des lumières brèves, *Journal de Physique*, 5e S., II, 1912, p. 177-181.

Mais, d'après la loi de Blondel et Rey, au seuil, la durée d'établissement serait infinie, conception toute mathématique du seuil, puisqu'il est bien évident que le seuil psycho-physiologique implique une durée limitée, pour être déterminable.

De quel ordre est cette durée? D'après Ribière, la portée d'un phare à éclats est toujours inférieure à celle d'un phare à feu fixe de même puissance, mais la différence deviendrait très peu sensible quand les éclats atteindraient 1 à 2 secondes, et la période d'accroissement rapide des portées s'arrêterait à une valeur d'environ un quart de seconde[1].

D'une façon générale on s'accorde à admettre que la durée nécessaire pour induire la plus petite sensation lumineuse, c'est-à-dire la sensation liminaire absolue (correspondant à la rhéobase de Lapicque) est d'environ un quart à un cinquième de seconde (Charpentier, Mac Dougall, Broca et Sulzer), etc.[2].

On peut donc connaître directement la durée de la période latente au seuil; ensuite, lorsqu'on dépasse le seuil, on détermine la durée de la phase d'établissement, de la période croissante, mais, dans la courbe de croissance, on ne peut déterminer le moment où le seuil est franchi, ce qui permettrait de différencier la période latente proprement dite, antérieure à toute sensation, de la période croissante proprement dite, pendant laquelle augmente l'intensité de la sensation.

A vrai dire des essais ont été faits pour mesurer directement

1. Ribière, *Phares et signaux maritimes*, Paris, 1908, p. 10 sqq.

2. A. Charpentier, Impressions lumineuses sur la rétine, in *Traité de Physique biologique*, II, 1903, p. 847-851.

Mac Dougall, The Variation of visual sensation with duration of stimulus, *British Journal of Psychology*, I, 2, 1904, p. 151-189.

J. C. Flügel et W. Mac Dougall, Further observations on the variation of the intensity of visual sensation with the duration of the stimulus. *Br. J. of Ps.*, III, 1-2, 1909, p. 178-207.

Broca et Sulzer, La sensation lumineuse en fonction du temps, *Journal de Physiologie*, IV, 1902, p. 632-640. Pour ces auteurs, il y a un maximum de la sensation au bout de ce temps, en sorte que la courbe est tangente au seuil, la sensation minima n'étant pas durable malgré une excitation persistante.

Langley (Énergie et Vision, *Ann. Ch. Ph.*, 1889) admettait une durée d'une demi-seconde. Quant aux expériences de Grijns et Noyons, qui ont établi l'existence, pour une certaine durée du stimulus, d'un minimum d'énergie correspondant au seuil sensoriel, elles ne permettent pas de répondre à la question ici posée, car les intensités lumineuses employées ont toujours été trop grandes pour permettre une détermination du seuil pour une durée d'action indéfinie de l'excitant, durée dont la partie efficace peut alors être déterminée par un moyen tachistoscopique (Cf. Grijns et Noyons, Ueber die absolute Empfindlichkeit des Auges für Licht. *Archiv für Physiologie*, 1905, p. 25-52).

la durée de la phase latente, et sur lesquels nous allons revenir; signalons tout de suite une tentative indirecte de détermination de cette phase : Stigler[1] a constaté qu'en projetant sur un écran à fond noir un demi-cercle blanc pendant $0^s 01$, puis le demi-cercle complémentaire pendant le même temps, on ne percevait qu'une étroite bordure périphérique du premier tandis que le second était complètement éclairé; il admit que l'excitation provenant du premier demi-cercle était supprimée par un phénomène de contraste dû à l'excitation suivante avant l'arrivée à la conscience, dans des cellules ganglionnaires intercalées entre la périphérie et le centre; par variation de l'intervalle de projection des deux demi-cercles on pourrait ainsi déterminer la durée qui sépare l'excitation de la sensation.

Mais il y a là une interprétation très hypothétique, et je ne serais pas étonné que, quel que soit l'intervalle de projection, le premier demi-cercle reste en partie obscur; peut-être s'agit-il d'un phénomène d'inertie initiale comme Charpentier a tâché d'en mettre en évidence : cet auteur constate, en mesurant des persistances, que la persistance apparente d'une première sensation est toujours plus grande que celle des sensations consécutives, et il admet que, la persistance réelle étant la même, ainsi que le temps nécessaire à l'impression sensorielle, il y a eu, pour la première sensation, un retard de mise en train, qui a décalé tout le processus (impression et persistance) d'une valeur qui est justement égale à l'excès de persistance apparente.

Ce retard d'inertie, ce « temps pour rien », serait d'environ 27 σ et se montrerait indépendant de l'intensité des excitations, ce qui est fort peu vraisemblable! Il ferait partie de la période latente pour toute excitation nouvelle.

Sur 200 à 250σ que doit durer l'excitation minima pour provoquer la sensation liminaire, il y aurait un peu plus d'un dixième du temps qui serait un simple retard d'action, et près des neuf dixièmes pour l'accroissement de l'action en fonction du temps[2].

A quoi est due la limite de durée compatible avec l'accroissement en fonction du temps des effets utiles de l'excitation?

1. Robert Stigler, Metakontrast, IX[e] congrès international de Physiologie, *Archives internationales de Physiologie*, XIV, I, 1913. p. 78.

2. Sans doute ce retard d'inertie n'entre-t-il pas du tout dans la détermination du temps minimum d'action nécessaire pour que la vision se

Évidemment à ce que, pour que les effets s'ajoutent, il faut qu'ils persistent; mais comme ils ne persistent pas indéfiniment, au moment où l'effet initial a complètement disparu, les effets nouveaux à chaque instant ne peuvent plus que maintenir un taux constant (et cela même serait impossible d'après les recherches de Broca et Sulzer, en sorte qu'il y aurait baisse à partir de ce moment). Pour prendre une comparaison grossière, tout se passe comme si une roue était mise en rotation (sensation) par l'écoulement d'un bassin lui-même rempli par un tuyau d'arrivée venant de l'extérieur (excitation); la roue ne tourne que pour une certaine vitesse d'écoulement; si donc l'arrivée de l'eau extérieure (énergie d'excitation) est trop lente, de débit trop faible, l'écoulement se fait au fur et à mesure et jamais assez vite pour entraîner la rotation; il y a un certain débit d'arrivée (une certaine intensité d'excitation) qui est nécessaire pour atteindre, après un écoulement d'une certaine durée (temps de latence) le niveau permettant au débit de sortie de faire tourner la roue. Si le débit d'arrivée est plus rapide (intensité plus grande), la vitesse minima d'écoulement à la sortie nécessaire à la rotation est plus vite atteinte, puis il y a une phase de croissance de la vitesse de rotation jusqu'à établissement d'équilibre; enfin, si le débit d'arrivée est tel que le débit d'écoulement ne permette pas de tout utiliser, le bassin déborde, il y a de l'énergie perdue, mais la vitesse de rotation (intensité de la sensation) cesse de croître.

La comparaison n'est d'ailleurs pas adéquate, parce que la persistance d'écoulement de sortie, par exemple, devrait être plus grande quand il y a eu un débit d'arrivée plus rapide, tandis qu'en fait la persistance de la sensation diminue quand l'intensité de l'excitation augmente; cette comparaison ne fait donc comprendre que très grossièrement ce qui se passe, mais elle est au moins expressive.

Mais revenons à notre phase de croissance de la sensation qui, au seuil, se confond avec la période latente : cette phase a une durée variable et qui est fonction de l'intensité de l'excitation.

Charpentier a trouvé que la durée de la période croissante

produise. On sait en effet qu'une étincelle électrique durant un millionnième de seconde est perçue. S'il y avait un temps perdu de près de 2 centièmes de seconde, impliquant action continue de l'excitant, il faudrait bien le compter en dehors du temps d'action, ici si court.

variait approximativement en raison inverse de la racine quatrième de l'intensité de la lumière excitatrice[1].

Or, nous avons pu constater que, pour le temps de réaction à la lumière, d'après les mesures de Berger et les nôtres, la durée variait en raison inverse de la racine cubique de l'excitation, du moins pour un état d'adaptation de l'œil à l'obscurité.

Il est tout à fait remarquable de voir la parenté de ces deux lois, de ces deux courbes partant d'un même point. Il est normal que la courbe de croissance diminue moins vite que la courbe de latence, puisque la phase croissante, au delà du seuil, est plus longue que la phase latente qui n'en représente qu'une partie.

Et, au seuil, une valeur de 20 à 25 centièmes de seconde (période latente et en même temps période d'établissement) correspond bien aux temps de réaction de Berger (28 et 33 centièmes de seconde) dont ils doivent représenter la phase sensorielle.

Il y a là une confirmation très nette de notre opinion concernant l'influence, portant à peu près exclusivement sur la phase sensorielle des temps de réaction, de l'intensité d'excitation.

En outre nous pouvons arriver à déterminer le rapport de la phase latente. infraliminaire, à la période totale d'établissement comprenant la phase de croissance supraliminaire.

Voici les valeurs expérimentales de la durée de la période de décroissance établies par Charpentier avec des intensités relatives d'excitation exprimées en unités arbitraires, et, en regard, les valeurs calculées d'après la formule $\frac{a}{\sqrt[4]{x}}$, exprimées également en centièmes de seconde.

x	y_1	y_2	Écart.
4	6,2	6,18	+ 0,02
25	4,2	3,87	+ 0,33
100	2,3	2,73	— 0,43
400	1,7	1,93	— 0,23
900	1,2	1,58	— 0,38

Écart moyen p. 100 : 8,5.

1. Büchner, à vrai dire, a établi des valeurs — d'ailleurs peu nombreuses — qui ne paraissent pas du tout s'ordonner en progression régulière, ce qui les rend très suspectes; il étudiait la période d'établissement de la sensation, la trouvant très oscillante et très variable; le maximum aurait été obtenu : 1° dans l'adaptation à l'obscurité au bout de 230 σ pour

Comme Charpentier indique au seuil une valeur de 0 sec. 20, on peut, avec sa formule d'interpolation, déterminer la valeur approximative de l'intensité liminaire par rapport à ces intensités.

On trouve 0,035. Si nous appelons 1 cette intensité, nous pouvons en partir pour déterminer par application des deux formules les valeurs de la période latente et de la période croissante parallèlement.

Nous éliminons de notre formule des temps de réaction la constante K qui exprime la partie du temps non soumise à l'influence de l'intensité excitatrice, il nous reste $\frac{a}{\sqrt[3]{x}}$, et, au seuil, les 20 centièmes de seconde représentent la valeur de la constante a, ce qui coïncide à peu près avec notre valeur expérimentale personnelle (qui est de 25).

Nous trouvons les valeurs suivantes, en fonction des intensités d'excitation, avec, à la dernière colonne, le pourcentage de la phase latente dans la période totale d'établissement :

x		Temps de latence.	Période d'établissement.	Rapport.
		$\frac{a}{\sqrt[3]{x}}$	$\frac{a}{\sqrt[4]{x}}$	
1	(0,035)	20.0	20.0	100
114,28	(4)	4,12	6,18	66,6
714,28	(25)	2,35	3,87	60,7
2 857,1	(100)	1,41	2,73	51,6
11 428,5	(400)	0,88	1,93	45,6
25 714,3	(900)	0,67	1,58	42,4

Le rapport de la phase latente à la période d'établissement varie en raison inverse de la racine douzième des intensités d'excitation : la formule d'interpolation est :

$$y = \frac{a}{\sqrt[12]{x}}$$

Nous avons, par ce procédé indirect, un moyen de connaître le rapport de la phase infraliminaire à la phase supraliminaire dans la période d'établissement de la sensation visuelle.

Pour la sensation auditive, on ne peut faire une telle

0,072 bougie-mètre, de 200 σ pour 0,145 b.-m., et de 120 σ pour 0,260 b.-m. ; 2° dans l'adaptation à la lumière, au bout de 60 σ pour 9 b.-m., de 70 σ pour 15 b.-m., et enfin de 33 σ pour 57 b.-m. (Büchner, Ueber das Ansteigen der Helligkeitserregung, *Psychologische Studien*, IV, 1906, p. 1-29).

comparaison, car on n'a pas établi la loi de la décroissance — qui a été simplement constatée — de la phase d'établissement en fonction de l'intensité croissante d'excitation.

Mais les valeurs données paraissent tout à fait en désaccord avec les mesures de temps de réaction auditive.

Au seuil, la valeur du temps maximum, comme nous l'avons vu, est d'environ un tiers de seconde (0 sec. 337 d'après Wundt, 0 sec. 361 d'après ma détermination); cela représenterait, comme pour la lumière, une durée de la période d'établissement — se confondant avec la période latente — d'un cinquième de seconde environ au seuil.

Or Sander[1] trouve, suivant les intensités, des valeurs de 0 sec. 615 à 0 sec. 925 pour la période d'établissement, très au-dessus du seuil, et Kafka[2] des valeurs bien plus fortes encore, de 1 sec. 130 à 2 sec. Il y a donc évidemment là un point à revoir[3].

Une question qui doit être également objet de recherches, c'est celle de la détermination directe de la durée de la phase latente en fonction de l'intensité d'excitation, cela pour l'ouïe et pour la vision tout au moins, car elles s'y prêtent très bien.

A vrai dire quelques essais ont été faits autrefois par Cattell[4], mais uniquement avec des lumières colorées, et des intensités arbitraires sans rapport avec l'intensité liminaire, non déterminée.

Les valeurs données par Cattell s'ordonneraient d'après lui selon une loi logarithmique, mais sans que soit donnée la comparaison des valeurs calculées aux valeurs observées.

Nous avons fait cette comparaison pour les quatre séries de chiffres fournies par Cattell; deux avec l'orangé, et deux avec le bleu (Berger et Cattell lui-même ayant été les sujets).

Nous exprimons par x les intensités évaluées en centièmes

1. Paul Sander, Das Ansteigen des Schallerregung bei Tönen verschiedener Höhe, *Psychologische Studien*, VI, 1-2, 1910, p. 1-38.

2. G. Kafka, Ueber das Ansteigen der Tonerregung, *Psychologische Studien*, II, 3-4, 1906, p. 256-292.

3. Notons que le temps minimum pendant lequel doit agir l'excitant serait très court d'après Abraham et Bruhl, variant entre 0 σ 63 et 1 σ 42 suivant la hauteur du son (2 vibrations pour un son de 3 168; 10 pour un son de 7040), mais il s'agit là de sons intenses : l'influence de l'intensité n'a pas été du tout étudiée encore.

4. James Mc Keen Cattell, The inertia of the eye and the brain, *Brain*, VIII, 1885, p. 295-312.

de seconde; par y_1 les valeurs observées et par y_2 les valeurs calculées; en appliquant la formule :

$$y = \frac{a}{\log. x}$$ [1].

Bleu.

B $c = 9$				C $c = 15$			
x	y_1	y_2	Écart.	x	y_1	y_2	Écart.
10	9	9	0	10	15	15	0
40	6	5,6	+ 0,4	40	10	9,3	+ 0,7
160	4	4,6	0	160	7,5	6,8	+ 0,7
640	2,75	3,2	— 0,45	640	6	5,3	+ 0,7
2 560	2	2,6	— 0,60	2 550	5	4,4	+ 0,6

Écart moyen p. 100 : 5,9. Écart moyen p. 100 : 6,6.

Orangé.

B $c = 2{,}5$				C $c = 2{,}75$			
x	y_1	y_2	Écart.	x	y_1	y_2	Écart.
10	2,5	2,5	0	10	2,75	2,75	0
40	1,75	1,56	+ 0,19	40	2	1,71	+ 0,29
160	1,25	1,13	+ 0,12	160	1,60	1,25	+ 0.35
640	1,10	0,89	+ 0,21	640	1,40	0,98	+ 0.42
2 560	0,90	0,73	+ 0,17	2 560	1,25	0,80	+ 0,45

Écart moyen p. 100 : 10,9. Écart moyen p. 100 : 20,1.

Nous avons examiné si une formule de type non logarithmique ne pourrait s'appliquer à ces résultats; la formule $\frac{a}{\sqrt[3]{x}}$ dont on devait prévoir la validité n'est pas satisfaisante; c'est la formule de la période d'établissement $\frac{a}{\sqrt[4]{x}}$ qui s'applique le mieux, mieux que la formule de l'auteur, mais avec encore des écarts assez considérables :

Bleu.

B $a = 9$				C $a = 15$			
x	y_1	y_2	Écart.	x	y_1	y_2	Écart.
10	9	9	0	10	15	15	0
40	6	6.3	— 0,30	40	10	10,5	— 0,5
160	4	4,5	— 0,50	160	7,5	7,5	0
640	2,75	3,18	— 0,42	640	6	5,3	+ 0,70
2 560	2	2,25	— 0,25	2 560	5	3,75	+ 1,25

Écart moyen p. 100 : 5,8. Écart moyen p. 100 : 7,6.

1. En réalité, avec des lettres différentes, la formule donnée par Cattell est $t = c \log i$, mais il faut évidemment substituer $\frac{c}{\log i}$. Les intensités

Orangé.

B $a = 2{,}5$				C $a = 2{,}75$			
x	y_1	y_2	Écart.	x	y_1	y_2	Écart.
10	2,5	2,50	0	10	2,75	2,75	0
40	1,75	1,76	− 0,01	40	2	1,93	+ 0,07
160	1,25	1,25	0	160	1,60	1,37	+ 0,23
640	1,10	0,89	+ 0,21	640	1,40	0,97	+ 0,41
2 560	0,90	0,61	+ 0,29	2 560	1,25	0,68	+ 0,57

Écart moyen p. 100 : 7,3. Écart moyen p. 100 : 16,6.

En réalité ces déterminations sont insuffisantes et d'interprétation complexe; il y aura lieu de reprendre avec la lumière blanche, et à partir du seuil, la détermination des temps de latence (temps minimum nécessaire à la vision de la lumière).

Notons en tout cas la concordance des valeurs de Cattell avec celles qu'on obtient par la détermination indirecte des temps de latence au moyen des temps de réaction pour les fortes intensités (les très faibles faisant défaut) : il donne en effet comme temps le plus petit 0σ9; nous déterminons 0σ78 et 0σ94 pour nos deux sujets (pour 10 000 et 12 000 fois le seuil).

En ce qui concerne l'action des rayons ultra-violets sur les Cyclops, on voit qu'elle ne doit pas pouvoir être assimilée complètement à l'excitation lumineuse de la rétine [1].

Le type de décroissance est tout à fait opposé, et de même ordre que celui des sensations gustatives de salé et de sucré, avec une assez faible marge d'excitabilité (les intensités limites employées donnant une durée très longue, sans doute proche

étaient celle d'une lampe à une distance initiale, puis à des distances croissantes, réduisant l'intensité à 1/4, 1/16, 1/64, 1/256. Nous renversons les valeurs d'intensités en faisant égale à 10 celle de 1/256, et par conséquent à 2 560 celle de 1.

1. V. Henri et Larguier des Bancels ont bien montré que la courbe d'énergie liminaire en fonction de la durée d'excitation avait même allure pour le seuil de la vision, le seuil d'excitation des nerfs, le seuil d'excitabilité ultra-violette et pour la production d'une même réaction photochimique; ils tendent à en conclure que, pour la vision comme pour l'excitation des *Cyclops* par les rayons ultra-violets, c'est un phénomène photochimique qui est en jeu. Mais si la courbe a même allure, la forme est tout de même très différente, celle de la vision étant beaucoup plus concave. Il s'agit peut-être dans les deux cas d'un mécanisme photochimique, mais il doit être tout de même très différent (cf. Victor Henri et Larguier des Bancels, L'excitation provoquée par les rayons ultraviolets comparée avec les excitations visuelle et nerveuse d'une part et les réactions photochimiques de l'autre. Lois des phénomènes, *C. R. de la Soc. de Biologie*, LXXIII, 1912, p. 328-329).

du seuil, de 5 secondes, et une durée très courte, de 0 sec. 17, variant de 1 à 25 seulement).

5° *Des deux types de sensations au point de vue des courbes de décroissance.*

En somme toutes les courbes de décroissance des temps de réaction s'interpolent par une formule du type général :

$$y = \frac{a}{x^{\alpha} + \frac{x^{\beta}}{b}} + K$$

La période latente de la sensation correspond sensiblement au premier terme, fonction de x (bien qu'une petite part irréductible rentre dans la valeur de K) et la forme est surtout déterminée par l'exposant α, qui entraîne, quand il est égal ou supérieur à 1, une chute initiale rapide ou très rapide, et, quand il est inférieur à 1, une chute qui peut devenir relativement très lente.

Or il y a un caractère commun aux sensations où la décroissance est du type $\frac{a}{\sqrt[n]{x}}$, que le terme en $\frac{x}{b}$ soit ou non annulé, c'est-à-dire où elle est relativement lente au début[1], c'est que ce sont des sensations à grande marge d'excitabilité, avec seuil très fin, répondant à une valeur d'énergie minime, et sensibilité à des excitants très intenses : sensations lumineuses, sensations sonores, sensations gustatives d'amer et d'acide, pour lesquelles nous avons fait cette constatation par comparaison avec les sensations de salé et de sucré. Les sensations avec décroissance de type $\frac{a}{x}$ sont des sensations à marge assez faible : sensations cutanées de chaud, de froid et de pression[2].

Enfin les sensations à décroissance de type $\frac{a}{x^2}$ sont aussi des sensations à faible marge : sensations gustatives de salé et de sucré, irradiation ultra-violette des *Cyclops*.

1. Sur une partie de la courbe, il n'y a pas très grande différence avec une courbe en $\frac{a}{\log i}$, type auquel on a songé d'abord.

2. On sait que la plus petite énergie capable de provoquer une sensation lumineuse est extrêmement faible, de l'ordre du cent-milliardième d'erg; pour l'audition, l'énergie la plus faible approche du milliardième d'erg, tandis qu'il faut au moins un dix-millième d'erg pour le tact. La marge de la vision va de 1 à 6 trillions à peu près, d'après les valeurs de Zwaardemaker, pour l'audition de 1 à 60 milliards.

S'il y a bien là une relation générale, on peut prévoir, pour les sensations olfactives qui ont une très grande marge d'excitabilité, une décroissance de type $\frac{a}{\sqrt[n]{x}}$. C'est une déduction qui devra être soumise au contrôle de l'expérience.

VIII. — CONCLUSIONS

En résumé, nous avons confirmé la loi de Wundt, que les temps de réaction sensorielle décroissent en fonction de l'augmentation des intensités d'excitation, et nous avons pu préciser l'expression vague de cette loi, qui s'applique d'une façon générale en biologie[1].

D'une façon générale, la décroissance des temps est vaguement hyperbolique et tend vers une limite constante, échappant à l'influence des intensités, la décroissance se faisant en raison inverse d'une certaine puissance de l'intensité excitatrice.

La formule générale d'interpolation, établie d'après nos recherches sur les sensations cutanées de pression, de chaud et de froid, sur les sensations gustatives d'acide, d'amer, de salé et de sucré, sur les sensations auditives et visuelles (dans l'état d'adaptation de l'œil à l'obscurité), ainsi que d'après les valeurs plus ou moins anciennes de Kiesow pour les sensations tactiles de pression et de Berger pour les sensations lumineuses, est de type :

$$y = \frac{a}{x_{\alpha} + \frac{x^{\beta}}{b}} + K$$

Mais les lois précises diffèrent avec les sensations. Pour les sensations cutanées (chaud, froid, pression d'après les résultats de Kiesow et les miens), on a une branche d'hyperbole vraie.

$$y = \frac{a}{x} + K$$

Les temps tendent vers une limite en raison inverse de l'intensité d'excitation.

1. Non seulement cette loi se vérifie pour l'irradiation ultra-violette des *Cyclops*, pour l'excitation chimique de la peau chez les grenouilles ou les vers de terre, mais encore pour l'excitation électrique ou mécanique des plantes présentant des réactions, d'après les recherches de Bose : le *Philanthus urinaria* a un temps de latence de 3 minutes avec un excitant modéré, de 1 minute avec un excitant intense (*Plant response*, 1906, p. 271).

Pour les sensations gustatives de sucré et de salé, on a une décroissance initiale plus rapide, ainsi que pour l'excitation des crustacés inférieurs par les rayons ultra-violets.

$$y = \frac{a}{x^2} + K$$

Pour les sensations visuelles, quand l'œil est adapté à l'obscurité (d'après les résultats de Berger et les miens), on a une décroissance initiale relativement très lente :

$$y = \frac{a}{\sqrt[3]{x}} + K$$

Enfin on a une décroissance initiale lente, mais avec un facteur d'accélération terminale pour les sensations sonores et les sensations gustatives d'acide et d'amer[1] :

$$y = \frac{a}{\sqrt[n]{x} + \frac{x^2}{b}} + K$$

Un caractère général est commun aux sensations à décroissance initiale lente, c'est que toutes ont un seuil très fin et une grande marge d'excitabilité ; les sensations à décroissance initiale rapide ont au contraire une faible marge d'excitabilité.

Dans la décroissance générale de ces temps, on peut considérer que le terme en $\frac{a}{x^\alpha}$ représente bien la part de la période latente de la sensation, moins une durée très brève qui persiste à la limite K.

Pour les sensations visuelles, la phase d'établissement, qui se confond au seuil avec la phase latente, paraît décroître en fonction des intensités d'excitation suivant une loi de type $y = \frac{a}{\sqrt[4]{x}}$ (Charpentier).

Si nous comparons cette loi à la loi de décroissance de la phase latente $y = \frac{a}{\sqrt[3]{x}}$, nous trouvons que le rapport de la phase latente à la période totale d'établissement décroît en fonction des

1. Pour les sensations sonores, nous avons $y = \frac{a}{\sqrt[7]{x} + \frac{x^2}{b}}$; pour les sensations d'acide $y = \frac{a}{\sqrt{x} + \frac{x^2}{b}}$; et pour les sensations d'amer $y = \frac{a}{\sqrt[2]{x} + \frac{x^2}{b}}$.

intensités excitatrices suivant une loi de type $y = \frac{a}{\sqrt[12]{x}}$, c'est-à-dire décroît en raison inverse de la racine douzième de l'intensité d'excitation.

Mais, dans la période latente de la sensation, nous ne déterminons pas la part qui peut relever du phénomène d'excitation du neurone sensoriel central (et peut-être aussi des neurones d'étape intercalaires), et celle qui doit appartenir à la transformation périphérique de l'excitant en influx sensoriel, de mécanisme inconnu. Les différences suivant les sensations rendent probable la prépondérance de cette transformation périphérique.

Il y a des cas où entre en jeu un phénomène physique dont la durée est en raison inverse de l'intensité de l'excitant, c'est, pour les sensations thermiques, le réchauffement et le refroidissement de la surface cutanée en jeu, pour les sensations gustatives, la diffusion de l'excitant. Mais ce phénomène physique ne suffit évidemment pas à rendre compte en totalité de la loi observée de décroissance; il intervient cependant et ne peut être dans ces cas négligé.

Des recherches nouvelles nous permettront sans doute de déterminer dans une certaine mesure la part des phénomènes périphériques, en dehors de la diffusion préalable impliquée par certaines sensations, et des phénomènes centraux.

HENRI PIÉRON.

III

ÉTUDES SUR L'EXERCICE DANS LE TRAVAIL MENTAL, SPÉCIALEMENT DANS LE TRAVAIL D'ADDITION

Par M. Foucault,
Professeur à l'Université de Montpellier.

I

L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL MENTAL ET LA NOTION D'ATTENTION

L'étude scientifique du travail mental est récente. Le programme en a été tracé par Kräpelin en 1893, dans une conférence faite à Heidelberg, qui a été publiée à cette époque et plusieurs fois rééditée depuis sous le titre : *Ueber geistige Arbeit.* A ce moment, la bibliographie de la question comprenait trois ou quatre études expérimentales sur la fatigue causée par le travail scolaire, un livre de Kräpelin sur l'influence exercée par quelques médicaments sur des processus psychiques simples [1], et la dissertation d'un élève de Kräpelin à l'Université de Dorpat, Oehrn [2]. La conférence de Kräpelin à Heidelberg a été le point de départ d'un nombre assez considérable de recherches : beaucoup sont publiées dans la collection qu'il a fondée en 1894 sous le titre de *Psychologische Arbeiten,* dont le sixième volume est en cours de publication.

Toutefois, les psychologues n'avaient pas attendu les dernières années du XIX[e] siècle pour traiter les problèmes relatifs au travail mental. Mais ils les traitaient sous un autre nom, et, ce qui est plus important, ils les traitaient dans un autre

1. *Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel* (1892).
2. *Experimentelle Studien zur Individualpsychologie.* Publié comme dissertation en 1889, réimprimé dans *Psychologische Arbeiten*, I, 92 (1894).

esprit. C'est sous le nom d'attention qu'ils parlaient du travail mental, et le même nom d'attention indique la pensée qui les guidait. Ayant remarqué que nous pouvons, dans une certaine mesure au moins, diriger les forces de notre esprit sur une opération mentale quelconque, par un effort qui dépend de nous, par un effort volontaire, ils désignaient ce pouvoir sous le nom d'attention : le mot ne signifie pas autre chose que cette direction imprimée aux forces de l'esprit par l'esprit lui-même. La notion d'attention appartient donc à la psychologie des facultés, à la psychologie substantialiste. Cela ne veut pas dire que l'attention est conçue comme une faculté spéciale, mais plutôt elle est conçue en général comme une des formes, comme un des modes d'application, d'une faculté particulièrement éminente, de la volonté. C'est ce qu'on voit très clairement dans ce passage du *Dictionnaire des Sciences Philosophiques* : « Elle est soumise à l'autorité supérieure du moi. Je la donne ou la retire comme il me plaît, je la dirige tour à tour vers plusieurs points, je la concentre sur chaque point aussi longtemps que ma volonté peut soutenir son effort [1]. » Autrement dit, l'attention, c'est la volonté, c'est l'arbitraire de l'homme, dans le domaine intellectuel.

Avec M. Ribot, dont la *Psychologie de l'attention* paraît en 1889, le point de vue est modifié d'une façon très sensible. M. Ribot remarque « que l'attention volontaire, sous sa forme stable, est un état difficile à conserver et que beaucoup n'y parviennent pas » (p. 58). Elle n'est donc pas aussi volontaire qu'on l'imaginait. Bien plus, il existe, selon M. Ribot, une autre forme d'attention qui n'est pas volontaire du tout, qui se produit sans notre volonté et même souvent malgré nos efforts volontaires pour l'empêcher : c'est l'attention spontanée. Cette attention spontanée, « négligée par la plupart des psychologues, est la forme véritable, primitive, fondamentale, de l'attention. La seconde (l'attention volontaire), seule étudiée par la plupart des psychologues, n'est qu'une imitation, un résultat de l'éducation, du dressage, de l'entraînement. Précaire et vacillante par nature, elle tire toute sa substance de l'attention spontanée, en elle seule elle trouve un point d'appui. Elle n'est qu'un appareil de perfectionnement et un produit de la civilisation. » (P. 3.)

L'attention spontanée et l'attention volontaire consistent

1. Cité par Ribot, *Psychologie de l'attention*, p. 57.

l'une et l'autre, selon M. Ribot, dans un monoïdéisme intellectuel. Tandis que l'état normal, c'est la pluralité des états intellectuels simultanés, ou le polyïdéisme, « l'attention est l'arrêt momentané de ce défilé perpétuel, au profit d'un seul état » (p. 6). Ce monoïdéisme est d'ailleurs simplement relatif, il ne consiste pas, sauf quelques cas très rares d'extase, en ce que la conscience serait réduite à un état unique qui la remplirait tout entière, le mécanisme de l'association étant arrêté : dans l'attention, c'est une idée maîtresse qui attire tout ce qui se rapporte à elle et rien d'autre, « ne permettant aux associations de se produire que dans des limites très étroites et à condition qu'elles convergent vers un même point. Elle draine à son profit, du moins dans la mesure du possible, toute l'activité intellectuelle. » (P. 6.)

Et les idées qui jouent ainsi le rôle d'idées maîtresses, celles au bénéfice de qui se réalise le monoïdéisme, sont les idées qui se rapportent à quelque sentiment, les idées intéressantes. « Nous n'avons trouvé, dit M. Ribot, à la racine de l'attention, que des états affectifs, des tendances attractives ou répulsives. Sous la forme spontanée, il n'y a pas d'autres causes, sous la forme volontaire, de même; mais les sentiments sont de nature plus complexe, de formation tardive, dérivés par l'expérience des tendances primitives. » (P. 56.)

Quant au mécanisme par lequel l'attention se réalise, il est toujours le même, il est d'ordre moteur. Toutes nos idées sont liées à des mouvements, qui font partie de leurs conditions d'existence. Ces mouvements sont sous la dépendance des états affectifs, et, par cet intermédiaire, le sentiment produit l'unité mentale qui constitue l'attention.

Il y a certes une grande différence entre cette théorie de l'attention et la théorie extrêmement simple qui voit dans l'attention une manifestation directe de la volonté. Regardons-y de près cependant. La différence apparaît tout d'abord dans la substitution des sentiments, ou de la vie affective, à la volonté : au lieu d'une puissance unique, nous avons une pluralité de puissances, dont tantôt l'une, tantôt l'autre, gouverne l'activité intellectuelle. Une autre différence non moins importante concerne le mécanisme moteur que M. Ribot interpose entre l'idée qui sert d'objet à l'attention et le sentiment ou la volonté d'où provient la direction de l'attention. Mais ces deux modifications, si grande qu'en soit la portée, ne suffisent pas à éliminer complètement la conception fausse de la psychologie

éclectique, la conception de faculté. L'attention est toujours considérée comme un pouvoir mental de produire une opération déterminée, de réaliser le monoïdéisme : que ce pouvoir appartienne à la volonté ou aux sentiments, qu'il s'exerce directement ou par l'intermédiaire d'un mécanisme musculaire, la conception générale demeure celle d'une puissance productive, d'une faculté.

Et cette conception persiste dans la psychologie contemporaine; voici comment s'exprime l'auteur d'un travail récent : « L'attention n'est pas un élément dont on puisse montrer la présence dans les contenus de la conscience, mais c'est seulement le nom familier par lequel on désigne la cause encore inconnue d'un ensemble de symptômes : changements dans la clarté et la distinction des représentations, inhibition des représentations concurrentes, sensations de tension et effets émotionnels de l'attention, accommodation des organes sensoriels, mouvements mimiques d'expression, changements dans la respiration[1], etc. » Ainsi l'attention est *la cause inconnue* de tout cela, elle est la puissance mystérieuse dont la mise en jeu déclanche et gouverne tout ce mécanisme psychophysiologique.

L'impossibilité d'élever cette notion métaphysique au rang de notion scientifique apparaît d'une manière frappante si l'on parcourt rapidement l'histoire des tentatives qui ont été faites pour obtenir une mesure de l'attention. On a cru que l'on pourrait trouver quelque fait privilégié auquel on appliquerait la mesure et dans les variations duquel on lirait indirectement les variations de l'attention. Et l'on a cherché ce fait privilégié dans les temps de réaction, simples ou composés, dans les seuils d'excitation, dans les seuils différentiels, dans certaines espèces de travail, comme celles qui consistent à barrer ou à souligner des lettres ou d'autres signes, dans la résistance à des causes de distraction, dans l'étendue du champ visuel, dans les mouvements respiratoires, etc. — Le défaut commun de toutes ces méthodes, c'est qu'elles supposent l'unité de l'attention, c'est qu'elles traitent l'attention comme une cause qui se révèle par des effets multiples, et qu'elles prétendent saisir cette cause fuyante dans une de ses manifestations. C'est pourquoi, faisant faire aux sujets un travail spécial dans des conditions déterminées, on pense pouvoir en tirer des conclu-

1. W. Peters, Aufmerksamkeit und Reizschwelle, *A. f. ges. Ps.*, VIII, 385.

sions sur leur capacité générale de travailler : un fait arbitrairement choisi est ainsi pris comme représentatif de la totalité des fonctions mentales, parce que l'on croit à la présence cachée d'une puissance générale de travail mental. Supprimez, au contraire, cette notion à peine transformée de faculté, et vous arrivez à cette conviction : les résultats d'un travail mental d'espèce déterminée, effectué dans des conditions déterminées, ne nous donnent de renseignements que sur ce que le sujet peut faire, dans cette espèce de travail et dans ces conditions. Qu'il existe des corrélations entre différentes espèces de travaux, cela est possible et même problable, mais nous ne pouvons pas les affirmer *a priori*, et nous ne pouvons les connaître que par de longues et minutieuses recherches.

La dernière tentative qui ait été faite dans le sens de la mesure de l'attention, celle de M. Revault d'Allonnes[1], a pour but d'établir un classement des « formes psychologiques générales de l'attention », envisagées dans la hiérarchie qu'elles présentent depuis l'état normal jusqu'à la déchéance la plus complète. M. Revault d'Allonnes distingue quatre formes de l'attention, suivant qu'elle est provoquée, c'est-à-dire « artificiellement sollicitée » par une personne autre que le sujet, ou bien qu'elle est *proprio motu*, c'est-à-dire qu'elle provient du fait même du sujet, et suivant que, d'autre part, elle est momentanée ou prolongée. Le classement est obtenu par un ensemble de procédés d'observation et d'expérimentation, ces derniers subordonnés aux premiers, formant toutefois avec eux un système complexe de moyens d'appréciation et de mesure.

Mais la distinction des formes de l'attention concerne seulement des caractères extérieurs de l'attention, à savoir l'origine ou la durée de l'état d'attention, et par suite la notion d'attention subsiste telle que nous l'avons trouvée dans les tentatives précédentes de mesure; c'est toujours la notion d'un pouvoir grâce auquel le sujet est plus ou moins capable d'accomplir des opérations mentales ou des mouvements, c'est-à-dire les actes psychiques les plus variés.

Cependant il existe une différence réelle entre la méthode de M. Revault d'Allonnes et les méthodes plus simples qui ont été

1. Procédé clinique pour mesurer la rapidité de l'attention, *J. de Ps.*, VIII[e] année, p. 47, 1911; Recherches expérimentales sur l'attention, *R. Ph.*, mars et mai 1911. *L'affaiblissement intellectuel chez les déments*, 1912, passim, et spécialement, p. 32 et 80.

essayées auparavant; c'est qu'il n'envisage pas un travail unique comme susceptible de révéler la totalité de la puissance active, et que, adoptant une idée que M. V. Henri semble avoir été le premier à proposer[1], il cherche la manifestation de cette puissance dans une pluralité de travaux, surtout dans ceux qui peuvent être appréciés sans appareils et sans nombres. La méthode suppose donc que le fait qu'un homme, normal ou malade, accomplit ou n'accomplit pas, un travail professionnel ou un travail non professionnel, aurait le privilège, uni à quelques faits moins importants, de nous renseigner sur l'ensemble de son activité psychique. C'est là une hypothèse que l'on pourrait discuter pour elle-même : elle me paraît fausse, car les diverses fonctions psychiques dont l'ensemble constitue une personne sont relativement indépendantes les unes des autres, comme le montre la spécialisation de nombreuses aptitudes. Mais, même si elle était vraie, elle conduirait à abandonner la notion d'attention comme inutile et équivoque : inutile, puisqu'elle ne s'appliquerait à rien de plus qu'au système des capacités privilégiées qui représentent l'ensemble des activités psychiques; équivoque, puisqu'elle garderait toujours de la tradition l'idée métaphysique de faculté.

Si donc on veut traiter, dans l'esprit phénoméniste de toute science, les faits très variés que l'on attribue à l'attention, il faut renoncer délibérément à faire usage de la notion d'attention, et même à en prononcer le nom : il faut étudier empiriquement chaque espèce de travail psychique. C'est à ce point de vue que s'est placé Kräpelin, et c'est là ce qui fait la grande portée de ses recherches au point de vue de la méthode psychologique.

Son point de départ n'est pas très éloigné des idées directrices des psychologues qui ont cherché une mesure de l'attention. Il se propose d'obtenir une mesure de ce qu'il appelle la puissance de travail (Arbeitskraft) des individus. Mais ce n'est pas là une faculté générale, une cause mystérieuse et de nature inconnue, ce n'est qu'un nom pour quelque chose d'empiriquement saisissable. C'est la quantité d'un travail déterminé que tel ou tel individu effectue dans un temps donné pris pour unité. Et Kräpelin choisit de préférence des formes de travail qui soient simples, au moins relativement, par exemple : compter des lettres, lire, apprendre par cœur des séries de nombres et de

1. Travail psychique et fatigue, *Année psychologique*, III, 238.

syllabes, additionner des nombres d'un chiffre, etc. C'est au sujet de la dernière forme de travail qu'il a posé les problèmes principaux qu'il a étudiés avec ses élèves.

Les additions se font sur des cahiers[1] portant des colonnes de chiffres imprimés avec des intervalles blancs. Le sujet additionne le premier chiffre avec le deuxième, il écrit la somme en face du deuxième chiffre, il additionne cette somme avec le troisième chiffre, et il continue ainsi. Plus tard, Kräpelin a modifié la méthode en dispensant le sujet d'écrire le chiffre des dizaines; il écrit donc simplement, pour chaque somme, le chiffre des unités, puis il l'additionne avec le chiffre imprimé de la ligne suivante, et ainsi de suite. Toutes les cinq minutes, un timbre sonne ; alors le sujet marque un trait horizontal au-dessous du dernier chiffre qu'il a additionné, et il continue. Cela dure aussi longtemps que l'on juge la chose utile pour la recherche entreprise. On peut imaginer d'autres manières de procéder; l'essentiel est que l'on suive des règles uniformes. — La méthode fournit donc une détermination de la vitesse d'addition : cette vitesse est mesurée par le nombre des additions faites dans l'unité de temps, ici cinq minutes. La même méthode peut être appliquée aux autres formes de travail mental.

Le premier problème que Kräpelin a étudié est celui de l'exercice. On peut prévoir à l'avance, et d'ailleurs l'expérience montre, que la vitesse d'addition croît d'une séance à l'autre, et même d'une période de 5 minutes à la période suivante, au moins tant que la fatigue n'intervient pas. Ce fait soulève des questions particulières. Comment les personnes se comportent-elles à ce point de vue? Quelles sont les différences individuelles relativement à la façon dont croît la vitesse d'addition? Quelles sont les limites dans lesquelles ce progrès se manifeste, car tout ce qu'on sait par ailleurs nous autorise à prévoir que le progrès ne peut pas être indéfini? — D'autre part, le progrès acquis dans une séance doit dépendre de la durée de cette séance, et aussi de facteurs individuels, notamment de la vitesse initiale. Nous rencontrons ici un caractère individuel que Kräpelin appelle *Uebungsfähigkeit*, c'est-à-dire la capacité d'exercice ou de progrès : ce caractère apparaît comme devant être très important, car ce n'est pas autre chose que l'éducabi-

1. On les trouve à la librairie J. Hörning, à Heidelberg. Binet et V. Henri en ont reproduit une page, en format réduit, dans leur livre sur *La fatigue intellectuelle*, p. 231.

lité, pour le travail spécial dont il s'agit; mais peut-être existe-t-il des corrélations entre cette éducabilité spéciale et d'autres éducabilités plus précieuses. — Un autre problème encore se pose au sujet de l'exercice. Comment le progrès acquis se conserve-t-il? Qu'en subsiste-t-il au bout d'un temps déterminé? Quelle est l'influence exercée par l'intervalle qui sépare les séances? Quelle est la répartition la plus avantageuse des séances?

Un deuxième groupe de problèmes se pose au sujet de la fatigue. Si le travail se prolonge pendant un temps un peu long, sa productivité doit aller en diminuant. Cette diminution est le signe de la fatigue. Et ici apparaissent des questions nouvelles que la méthode de Kräpelin permet de traiter. Celle sur laquelle il insiste le plus concerne ce qu'il appelle la fatigabilité (*Ermüdbarkeit*). Les personnes ne résistent pas de la même façon à la fatigue; il y a là, dit-il, une propriété fondamentale de la personnalité individuelle. On pourrait croire que ceux qui commencent à travailler très vite se fatiguent aussi très vite. Mais les choses ne sont pas aussi simples : on trouve des personnes qui travaillent lentement et se fatiguent très vite, d'autres au contraire qui conservent pendant un temps très long une grande capacité de travail. De plus les individus diffèrent les uns des autres par le mode qualificatif suivant lequel ils subissent l'influence de la fatigue : les uns résistent pendant longtemps, et chez eux la fatigue apparaît d'une façon brusque et forte; chez d'autres, au contraire, la fatigue se fait sentir d'une façon continue dès le premier quart d'heure, et la vitesse de travail va en diminuant lentement; chez d'autres encore, elle se manifeste d'une façon discontinue, par des sortes de saccades.

Une autre catégorie de problèmes concerne ce que Kräpelin appelle, d'un mot difficile à traduire, *Ablenkbarkeit*. Il s'agit de la résistance aux causes de distraction ou d'inhibition, c'est-à-dire de la dépendance entre la vitesse du travail et les influences perturbatrices qui peuvent la faire varier. Certaines de ces influences peuvent être soumises à l'expérimentation; c'est le cas, par exemple, pour les bruits extérieurs et pour d'autres causes de distraction que l'on peut réaliser dans un laboratoire. D'autres sont plus subtiles; ce sont celles qui ont une origine mentale, ou organique, comme celles qui proviennent d'une préoccupation, du mouvement des images, ou de sensations internes : mais les oscillations que présente

la vitesse du travail dans les petites durées successives sont de nature à les révéler.

On peut étudier aussi, par des moyens analogues, ce que Kräpelin appelle l'élasticité individuelle, c'est-à-dire la rapidité avec laquelle les personnes se débarrassent des effets de la fatigue ou de la distraction. De même encore on peut étudier l'influence des repas, du sommeil, du travail physique. Un groupe important de problèmes se rattache à l'influence des temps de repos, ou, comme dit Kräpelin, des pauses dans le travail. A tous ces points de vue, il doit exister des caractéristiques individuelles.

D'après cette façon dont Kräpelin a posé les problèmes qui se rapportent au travail mental, on peut caractériser ses recherches. D'abord, elles appartiennent à la psychologie individuelle. Les mesures de travail, d'exercice, de fatigue, de résistance aux inhibitions, sont destinées à différencier les personnes et à décrire avec précision leur structure psychique. Pour employer un terme nouveau que l'on commence à rencontrer dans les écrits psychologiques, les recherches dont il s'agit appartiennent à la psychographie, c'est-à-dire à une psychologie descriptive exacte et méthodique, ou encore à une anthropométrie mentale. — Mais ce n'est là qu'un moyen pour une fin plus importante. Le deuxième caractère des recherches de Kräpelin est qu'elles visent une fin pratique. Toutes ces déterminations individuelles ont pour but de fournir des indications sur les conditions individuelles du travail chez l'homme adulte et normal, chez l'enfant et chez le malade. De ces indications précises il doit résulter des règles pratiques dont la portée est immense, puisqu'elles constitueront l'hygiène du travail pour l'adulte, l'art de l'éducation pour l'enfant, la médecine pour le malade.

Certes, ce n'est pas là une idée qui soit nouvelle. Déjà Descartes indiquait avec une grande netteté la maîtrise des forces de la nature comme but de la science, et il songeait aux forces mentales aussi bien qu'aux forces physiques. « On se pourrait, dit-il, exempter d'une infinité de maladies tant du corps que de l'esprit, et même aussi peut-être de l'affaiblissement de la vieillesse, si on avait assez de connaissances de leurs causes et de tous les remèdes dont la nature nous a pourvus[1]. »

Mais les grandes espérances de Descartes ne se sont réalisées

1. Discours de la Méthode, 6e partie.

que dans une faible mesure. Et il en a été de même de celles de Kräpelin, quoiqu'elles fussent plus modestes. Les résultats ne sont pas insignifiants, mais il faut bien avouer que ce que disait Descartes de la médecine de son temps est encore vrai aujourd'hui, sinon de la médecine corporelle, du moins de la médecine mentale, de l'hygiène mentale et de l'art de l'éducation : ce que nous savons n'est presque rien auprès de ce que nous ignorons. Du moins ce que nous savons d'une façon certaine, scientifique, n'est presque rien, et nous devons garder précieusement les règles de la routine, tant que nous n'avons rien de plus sûr pour les remplacer.

Cette difficulté de résoudre les problèmes pratiques a engagé l'école de Kräpelin dans la voie des recherches théoriques. Il y a beaucoup à chercher dans l'une et l'autre voie. Je ne crois pas que le mouvement actuel de recherches pratiques, auquel les Américains prennent part avec une si belle ardeur, doive demeurer stérile : mais je crois qu'il ne peut être fécond qu'à la condition de s'appuyer sur une base solide de découvertes théoriques. C'est pourquoi, sans négliger les indications pratiques, qui apparaissent quelquefois quand on les cherche le moins, sans négliger d'aborder les recherches pratiques sur les points où elles ont des chances de succès, je pense que nous devons regarder les lois abstraites comme des conquêtes précieuses, même quand elles paraissent sans application : c'est dans l'esprit patient de la science pure que j'ai fait les expériences que je vais rapporter ici.

Je les ai faites pour la plupart au moyen des cahiers de Kräpelin ; même toutes celles dont je parlerai ici ont été faites avec ces cahiers. Mais j'ai modifié la méthode, principalement sur un point. Pour chercher comment se comporte le travail dans le cours d'une période assez longue, Kräpelin a demandé à ses sujets de longues séances de travail, très souvent des séances de deux heures ; quelquefois même il a été fait des séances plus longues ; ce n'est que d'une façon exceptionnelle qu'il a été institué des expériences de courte durée. Par suite, en comptant les additions qui sont faites dans les périodes successives, de cinq minutes ou d'un quart d'heure, dont se compose une longue séance de travail, on trouve en général que la vitesse croît pendant une partie de la séance et qu'elle décroît pendant l'autre partie. La première partie est propre à nous donner une idée de l'exercice, la seconde peut nous donner une idée de la fatigue. Mais en fait il est certain que la

fatigue agit déjà dans la première partie du travail, et il est probable, au moins quand on a affaire à des sujets peu exercés, que l'exercice agit encore dans la seconde partie. Si donc on veut séparer les deux influences, et éventuellement les influences secondaires que Kräpelin a cru devoir distinguer et dont je parlerai plus tard, il faut faire subir tout un travail d'interprétation aux résultats empiriques. Kräpelin et Oehrn ont appliqué à cette interprétation une méthode ingénieuse. Pourtant il me paraît préférable de séparer les deux influences par les conditions mêmes de l'expérience, c'est-à-dire d'expérimenter sur l'exercice dans des conditions telles que le travail ne soit pas troublé par la fatigue, et d'expérimenter sur la fatigue seulement quand l'exercice a cessé de manifester son action d'une façon sensible.

Par suite, pour étudier l'exercice, j'ai procédé en général de la façon suivante. Le sujet, à qui l'on a expliqué par un exemple ce que l'on attend de lui, fait une seule colonne d'additions, et je note le temps au compteur. Deux minutes après le commencement de la première colonne, il en fait une deuxième, et ainsi de suite, aussi longtemps que l'expérimentateur le juge nécessaire. Chaque page d'un cahier de Kräpelin contient dix colonnes ; des jeunes gens ou des adultes peuvent ainsi faire une page de calculs sans qu'il en résulte une fatigue sensible, et l'on peut par suite, sur les résultats obtenus, étudier l'influence de l'exercice.

Pour avoir des renseignements sur la fatigue, j'ai suivi une méthode presque aussi simple. Lorsque les sujets ont fait un certain nombre de pages de calculs, ils cessent de réaliser des progrès, du moins des progrès sensibles : ils ont atteint pratiquement le maximum d'exercice. A ce moment je leur ai fait faire des séances plus longues, afin que la fatigue pût agir sans que son action fût troublée par celle de l'exercice.

De plus, j'ai demandé aux sujets de me donner le plus de renseignements possible sur les conditions subjectives du travail. L'observation subjective, faite immédiatement après l'expérience, permet de noter, au moins pour les dernières colonnes, des faits ordinairement inaperçus, mais très précieux parce qu'ils contiennent l'explication psychologique des résultats numériques et ainsi nous donnent le sens des nombres. Si l'on veut faire une observation subjective plus complète, on la fait immédiatement après chaque colonne, ou même après une fraction de colonne.

Voici encore quelques indications sur des points secondaires de la technique suivie. Le sujet est invité à écrire au crayon le premier chiffre imprimé de chaque colonne, dans la colonne blanche qui est placée à droite. Puis il doit additionner ce chiffre avec le deuxième chiffre imprimé; si le total est inférieur à 10, il l'écrit, puis il l'additionne avec le chiffre suivant; quand le total est supérieur à 10, il écrit simplement le chiffre des unités, et il poursuit le travail comme dans le cas précédent; si un total est égal à 10, le sujet écrit le zéro, puis le chiffre suivant, comme s'il était au début de la colonne. — Au commencement de la première séance, après les explications nécessaires pour que le sujet comprenne bien ce qu'on attend de lui, il lui est prescrit de travailler aussi vite que possible, tout en évitant les fautes le plus possible; s'il s'aperçoit qu'il a commis une faute, il lui est prescrit de ne pas la corriger. Dans des expériences plus récentes, j'ai supprimé cette prescription, comme susceptible de provoquer chez certaines personnes une hâte excessive et légèrement nuisible. Je me borne donc à expliquer le travail par un exemple, et l'on commence.

II

L'EXERCICE

Pour donner une idée de la façon dont se manifeste dans le détail l'action de l'exercice, je reproduis (tableau I) les temps (en secondes) employés par un étudiant pour ses quatre premières pages d'additions. Le sujet n'avait reçu aucune prescription concernant la vitesse du travail, et je ne lui avais pas parlé de la correction des fautes. Les pages successives ont été séparées par des intervalles d'une semaine, les colonnes se suivent de deux en deux minutes: les séances ont eu lieu à neuf heures du matin.

On voit que, comme on pouvait s'y attendre et conformément à ce qui a été établi par les expériences d'Oehrn, le temps nécessaire pour faire une colonne d'additions tend à diminuer à partir de la première colonne. La diminution est d'abord forte, puis elle devient de plus en plus faible. Elle est d'abord nette et continue, puis elle cesse d'être continue; il y a des arrêts, des augmentations, suivies de diminutions nouvelles.

Tableau I.

Les quatre premières pages (Sujet : M. H. B.).

Nos DES COLONNES	1re PAGE	2e PAGE	3e PAGE	4e PAGE
1	58	28	24,8	21
2	38,6	26	23,4	19,4
3	34	23,8	21,4	19
4	33	23,7	22,4	20
5	29,2	24,8	22	21
6	29	23,4	22,4	17
7	28	23	20,4	17,5
8	27	24	20,4	19
9	27	21,8	24	19
10	28	19,3	21	19,5
Temps moyen . .	33,18	23,78	22,22	19.24
Ecart moyen . . .	6,206	1,54	1,18	0,94

Tableau II.

Les quarante premières pages (Sujet : M. V. de P.).

Nos DES PAGES	TEMPS	Nos DES PAGES	TEMPS	Nos DES PAGES	TEMPS	Nos DES PAGES	TEMPS
1	586,6	11	361	21	309,2	31	304,8
2	496,2	12	330,2	22	298,2	32	311,8
3	427,2	13	324,8	23	300,4	33	300,4
4	411,6	14	311,8	24	303,8	34	309,6
5	394,8	15	345,6	25	293,6	35	317,4
6	404,8	16	336,8	26	295,4	36	342,8
7	399,6	17	338,3	27	289	37	295,3
8	355,4	18	314,3	28	282,4	38	295
9	333,4	19	321,3	29	311,7	30	318,6
10	345	20	314,9	30	298,4	40	300,8

En même temps, la diminution devient de moins en moins nette, et l'on peut prévoir que, après un petit nombre de pages, la diminution sera devenue tout à fait imperceptible. Cela ne veut pas dire qu'elle sera nulle, elle pourra se faire encore par saccades, mais elle sera suivie, de plus en plus fréquemment, d'augmentations nouvelles : la tendance à la diminution finira par être imperceptible, le temps employé pour une colonne deviendra pratiquement constant.

Au reste, on peut voir dans le tableau II comment se comporte le temps d'une page lorsque le travail est prolongé pendant un grand nombre de pages. Cette expérience, déjà ancienne et dont le but n'était pas d'étudier l'exercice, n'a pas été faite exactement dans les mêmes conditions que celle dû

tableau I. Il y avait un seul repos par page, sauf dans quelques cas : en général la page était divisée en deux parties comprenant 1 et 9 colonnes, ou bien 2 et 8, 3 et 7, 4 et 6, etc. Un de mes étudiants a fait de cette façon 40 pages d'additions. J'ai noté les temps de chaque colonne, mais ils ne présentent pas d'interêt pour le moment : je me borne à reproduire, dans le tableau II, les temps des pages successives.

Au point de vue de la marche générale, ces temps se comportent exactement comme les temps des colonnes successives dans le tableau I. La diminution est d'abord forte, puis elle devient plus faible, puis survient une première augmentation (6e page), suivie de diminutions nouvelles, puis une deuxième augmentation à la page 10, une autre à la page 11, etc. Le temps le plus court est atteint à la page 28 : mais il est probable que, si l'expérience avait continué pendant 10 ou 20 pages de plus, on aurait retrouvé ce temps, ou même un temps encore plus court. Toutefois il est visible que la diminution tend à devenir nulle.

Maintenant, les expériences que j'ai faites peuvent être envisagées d'une façon objective, dans leurs résultats numériques. Elles apportent des informations nouvelles, principalement sur la détermination et la formule mathématique de la loi de l'exercice, puis d'une façon incidente, sur l'influence de la distribution du temps d'exercice. Envisagées d'une façon subjective, elles éclairent un autre point, en ce qu'elles expliquent, d'une façon passablement nette, le mécanisme psychologique par lequel l'exercice est acquis.

a. Détermination et formule mathématique de la loi de l'exercice.

Les résultats numériques contenus dans le tableau I, et les autres résultats analogues que j'ai recueillis, sont individuels. En raison des conditions de l'expérience, ils sont à l'abri des perturbations qui pourraient résulter d'une fatigue un peu forte. Mais rien ne garantit qu'ils échappent complètement à l'influence d'une fatigue légère, et même je crois que cette influence a agi dans une certaine mesure, au moins à certains moments du travail. D'ailleurs, à prendre les choses à la rigueur, il n'y a jamais de travail sans fatigue. Il est donc très probable que les temps de travail employés pour les dix colonnes successives sont modifiés, ou du moins que quelques-uns le sont,

par cette fatigue légère que l'on ne peut pas supprimer, et que c'est à cette cause qu'il faut attribuer, au moins partiellement, les augmentations qui se manifestent pour certaines colonnes.

Mais ce n'est pas là la seule cause de perturbation. Outre l'exercice et la fatigue, Kräpelin[1] en a distingué plusieurs autres : 1° l'accoutumance (*Gewöhnung*), c'est-à-dire le fait que le sujet s'habitue de mieux en mieux, dans le cours du travail, à se défendre contre les influences extérieures qui le troublent au début; 2° l'excitation au travail (*Anregung*) ou la disposition active provenant de ce que l'on s'échauffe en travaillant, et qui persiste pendant quelque temps après le travail; 3° l'entrain (*Antrieb*), qui est la plus difficilement saisissable de toutes ces causes, et qui se manifeste presque toujours au début et à la fin de la séance sous la forme d'un élan plus ou moins vigoureux, et aussi au cours de la séance à des moments variables. Autrement dit, le travail ne dépend pas seulement de conditions intellectuelles et musculaires, mais aussi de conditions émotionnelles et volontaires. Nous n'avons pas de moyen expérimental pour éliminer ces influences, ni même pour leur assurer, dans un cas particulier, un mode d'action absolument uniforme. Il en résulte que dans le cas où un sujet unique fait une expérience de travail mental, les résultats sont troublés par un ensemble de causes plus ou moins capricieuses et difficiles à maîtriser.

Ces causes perturbatrices se retrouvent dans toute espèce de travail mental. Elles ne gênent pas sensiblement la recherche, lorsque l'on étudie autre chose que l'exercice : on arrive à les compenser approximativement en répétant les expériences, puis on prend des moyennes et on calcule l'écart moyen. Mais quand il s'agit d'étudier l'exercice et, surtout, de l'étudier au moment où il se manifeste avec le plus de netteté, c'est-à-dire au début d'un travail, cette méthode est exclue. Une seule méthode devient possible : c'est celle qui consiste à grouper ensemble les résultats de plusieurs sujets, et même d'un grand nombre de sujets, en négligeant les différences qui peuvent exister entre eux.

J'avoue que je n'ai pas envisagé sans répugnance l'emploi de cette méthode. J'ai fini par m'y résigner parce que je n'en imaginais pas d'autre, et aussi parce que la méthode m'a paru se

1. Die Arbeitscurve, *Philosophische Studien*, XIX, 459, 1902.

justifier par ses résultats dans un autre cas. J'ai eu l'occasion de faire, à plusieurs reprises déjà, des expériences assez étendues sur la mémoire des mots chez les enfants. Avant de commencer l'expérience principale, et en vue de choisir la longueur de série qui me paraissait la meilleure, en vue aussi d'exercer les enfants à ce genre de travail nouveau pour eux, je leur ai fait apprendre des séries d'essai, généralement des séries de longueurs variables. Or il se trouve que, en prenant la moyenne des temps de fixation pour ces séries et pour plusieurs groupes d'enfants, j'obtiens des temps qui sont conformes à la loi des carrés que j'ai exposée l'année dernière[1], c'est-à-dire que, en divisant les temps de fixation par le carré des longueurs, les quotients, ou les coefficients de fixation, sont à peu près constants. C'est ce que montre le tableau III.

Tableau III.

Coefficients de fixation pour des séries d'essai.

LONGUEURS DES SÉRIES	2 MOTS	3 MOTS	4 MOTS	5 MOTS	6 MOTS	8 MOTS	10 MOTS	ÉCARTS
12 enfants de 13 ans.			(1,44)		3,30	3,06	3,21	3,4 %
9 enfants de 10 ans.			(3,38)		5,49	4,88		5,9 %
17 enfants de 11 ans.	1,99	1,77	1,81	2,32				9,2 %

La loi des carrés se vérifie sur ces nombres d'une façon très satisfaisante. Si, pour les deux premiers groupes d'enfants, on laisse de côté la série de 4 mots, dont la fixation n'est pas proprement un travail de mémorisation, les coefficients montrent des écarts peu élevés. Pour le troisième groupe, où il s'agit d'un travail sensiblement différent, puisque la mémoire proprement dite n'y intervient que d'une façon exceptionnelle et seulement quand les séries atteignent 5 mots, l'écart des coefficients est encore inférieur à ceux que j'ai trouvés dans mes premières expériences sur cette question. Si donc le groupement des sujets donne des résultats utilisables dans les expériences sur la mémoire, on peut toujours l'essayer pour chercher la loi de l'exercice. D'ailleurs le procédé sera légitimé si nous trouvons que la loi de l'exercice est indépendante des personnes, si elle s'applique indifféremment à tous les sujets, et nous verrons que c'est le cas.

Appelons t_1, t_2, t_3,... t_{10}, les temps employés pour faire les

1. *Année psychologique*, XIX, p. 218.

10 colonnes de la première page dans les conditions indiquées plus haut, c'est-à-dire de façon que la fatigue soit, sinon exclue, du moins rendue pratiquement négligeable.

La différence $t_1 - t_2$ représente l'économie de temps qui est due à ce que l'on a déjà acquis, en commençant la deuxième colonne, un certain exercice provenant de ce qu'on a fait la première colonne : cette économie mesure cet exercice. De même, la différence $t_1 - t_3$ mesure l'exercice provenant des deux premières colonnes et qui se manifeste dans la troisième, et ainsi de suite. Si nous appelons e_1 l'exercice provenant de la première colonne, e_2 celui qui provient des deux premières, ...e_9 celui qui provient des neuf premières colonnes, nous avons :

$$e_1 = t_1 - t_2$$
$$e_2 = t_1 - t_3$$
$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$
$$e_9 = t_1 - t_{10}$$

Si nous appelons enfin T_1 le temps de travail par lequel a été acquis l'exercice e_1, T_2 le temps par lequel a été acquis l'exercice e_2..., T_9 le temps par lequel a été acquis l'exercice e_9, nous avons :

$$T_1 = t_1$$
$$T_2 = t_1 + t_2$$
$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$
$$T_3 = t_1 + t_2 + t_3, \text{ etc.}$$

Tableau IV.

La loi de l'exercice. Groupe de 40 sujets.

Nos DES COLONNES	t	T	e VALEURS TROUVÉES	e VALEURS CALCULÉES	DIFFÉRENCES	POURCENTAGES DES DIFFÉRENCES
1	2 151,5					
2	1 856,4	2 151,5	295,1	276,4	— 18,7	— 6,3
3	1 744,1	4 007,9	407,4	396,2	— 11,2	— 2,7
4	1 700,6	5 752	450,9	484,6	+ 33,7	+ 7,5
5	1 587,4	7 452,6	564,1	552,2	— 11,9	— 2
6	1 566,9	9 040	584,6	605,4	+ 20,8	+ 3,6
7	1 486,3	10 606,9	665,2	649,9	— 15,3	— 2,3
8	1 439,3	12 093,2	712,2	690,9	— 21,3	— 3
9	1 459	13 532,5	692,5	717,5	+ 25	+ 3,6
10	1 391,4	14 991,5	760,1	745,3	— 14,8	— 2
		Moyenne.				3,7

Le tableau IV donne d'abord les résultats obtenus, pour leur première page d'additions, par 40 sujets, étudiants, étudiantes,

élèves des cours complémentaires du Lycée de jeunes filles et de l'Ecole normale d'institutrices de Montpellier. Les nombres désignés par *t* expriment, en secondes, les sommes des temps employés par les 40 sujets pour chacune des 10 colonnes d'additions; il était inutile de prendre la moyenne et d'ajouter par là des décimales. Ce sont là les résultats empiriques. Les nombres désignés par *e* (valeurs trouvées) expriment les économies qui mesurent l'exercice dans les moments successifs du travail. Les nombres désignés par T mesurent les temps de travail grâce auxquels ces économies ont été obtenues, ou les temps d'exercice.

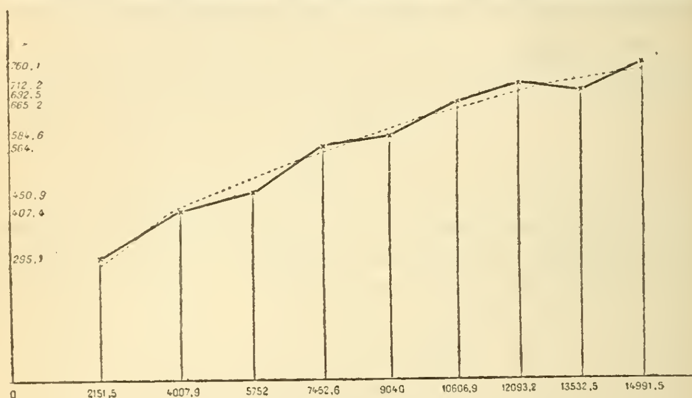


Fig. 1.

On voit que les économies croissent d'une façon continue d'une colonne à l'autre, sauf de la huitième à la neuvième colonne. Mais elles croissent plus lentement que les temps d'exercice d'où elles proviennent. Le problème est de savoir si les économies dépendent des temps d'exercice suivant une loi passablement simple, appartenant autant que possible à un type déjà connu de lois mathématiques. J'avoue que le problème s'est trouvé trop difficile pour moi, et que, après d'inutiles tâtonnements, je me suis reconnu incapable de faire les calculs nécessaires. J'ai été heureux que mon excellent collègue M. Fabry, professeur de mathématiques pures à la Faculté des Sciences de Montpellier, voulût bien faire l'examen mathématique de ces résultats, ainsi que les premiers calculs, et me fournir le moyen de répéter un examen et des calculs semblables pour d'autres résultats : je lui en exprime ici toute ma reconnaissance.

La dépendance des économies à l'égard des temps d'exercice

s'exprime par une courbe reproduite dans la figure 1. Cette courbe est une branche d'hyperbole : la ligne pleine représente la courbe établie d'après les résultats empiriques, la ligne pointillée représente la branche d'hyperbole. On voit que les deux lignes sont très rapprochées l'une de l'autre.

D'autre part, en calculant les valeurs de e suivant l'équation de l'hyperbole, puis les différences entre ces valeurs et les valeurs trouvées, on constate que ces différences forment des fractions passablement faibles des valeurs de e, puisqu'elles n'atteignent pas 4 p. 100 en moyenne. C'est un beau degré de précision pour des faits aussi complexes. Il est même à remarquer que la précision est plus grande ici que pour les lois de la mémoire que j'ai exposées l'année dernière. Il n'y a d'ailleurs pas lieu d'en être surpris, car il est visible que le travail d'addition est sensiblement plus automatique que celui qui consiste à apprendre des séries de mots par cœur (Voir la seconde loi de l'activité mentale, *Année Psychologique*, XIX, p. 83).

Enfin la formule de la fonction qui relie e et T, établie d'après l'équation de l'hyperbole, est la suivante :

$$e = a + \frac{ab + c}{T - b},$$

dans laquelle a, b et c désignent des coefficients, à savoir les coefficients que l'on trouve dans l'équation générale de l'hyperbole ($xy = ax + by + c$).

Maintenant, cette formule est obtenue à partir de résultats empiriques très différents les uns des autres. Parmi les 40 sujets. ceux dont le travail est le plus lent au début emploient pour faire la première colonne d'additions : 98^s,7, 98, 92,2, 88,2, etc. Ceux dont le travail est le plus rapide emploient pour la première colonne : 29^s,9, 31,5, 33,8, 34,2, etc. Si la loi de l'exercice, telle qu'elle résulte du groupe des 40 sujets, est vraie d'une façon générale, elle doit s'appliquer aussi bien aux uns qu'aux autres de ces sujets; et, réciproquement, si elle s'applique à ceux dont le travail initial est lent aussi bien qu'à ceux pour qui ce travail est rapide, elle a une application générale.

J'ai donc classé les 40 sujets en deux groupes de 20 : le premier comprend ceux qui emploient pour la première colonne un temps qui va de 98^s,7 à 51^s,2; le deuxième comprend ceux pour qui ce temps va de 49^s,6 à 29^s,9. Les tableaux V et VI donnent les résultats. Ceux du tableau V montrent une belle

concordance entre les valeurs empiriques de *e* et les valeurs calculées. La concordance est beaucoup moins satisfaisante dans le tableau VI, où les différences atteignent un pourcentage de 17 dans un cas et de 42 dans l'autre. Toutefois la moyenne générale de ces pourcentages ne dépasse guère 9, c'est-à-dire qu'elle est encore inférieure à celle des écarts correspondants des expériences sur la mémoire.

Tableau V.

Groupe de 20 sujets à travail initial lent.

Nos des colonnes	*t*	T	*e* valeurs trouvées	*e* valeurs calculées	Différences	Pourcentages
1	1 336,9					
2	1 106,1	1 336,9	230,8	229	— 1,8	— 0,8
3	1 022,6	2 443	314,3	300,7	— 13,6	— 4,3
4	994,8	3 465,6	342,1	355,9	+ 13,8	+ 4
5	930,1	4 460,4	406,8	401,6	— 5,2	— 1,3
6	918,5	5 390,5	418,4	438,8	+ 20,4	+ 4.9
7	850,8	6 309	486,1	471,1	— 15	— 3,1
8	827,2	7 159,8	509,7	497,9	— 11,8	— 2,3
9	830	7 987	506,9	521,3	+ 14,4	+ 2,8
10	790,2	8 817	546,7	542,7	— 4	— 0,7
		Moyenne				2,7

Tableau VI.

Groupe de 20 sujets à travail initial rapide.

Nos des colonnes	*t*	T	*e* valeurs trouvées	*e* valeurs calculées	Différences	Pourcentages
1	814,6					
2	750,3	814,6	64,3	37,1	— 27,2	— 42,3
3	721,5	1 564,9	93,1	92,8	— 0,3	— 0,3
4	705,8	2 286,4	108,8	127,6	+ 18,8	+ 17,3
5	657,3	2 992,2	157,3	151,8	— 5,5	— 3,5
6	648,4	3 649,5	166,2	168,8	+ 2,6	+ 1,6
7	635,5	4 297,9	179,1	182	+ 2,9	+ 1,6
8	612,1	4 933,4	202,5	192,6	— 9,9	— 4,9
9	629	5 545,5	185,6	201	+ 15,4	+ 8,3
10	601,2	6 174,5	213,4	208,4	— 5	— 2,3
		Moyenne				9,1

D'ailleurs cet accroissement de l'écart ne semble pas devoir être regardé comme trop surprenant. La différence entre les sujets du tableau VI et ceux du tableau V est que ceux du tableau VI ont fait leur première colonne en un temps beau-

coup plus court : ils se trouvent donc, au début de l'expérience, et en raison de leurs aptitudes antérieurement acquises, à un stade plus avancé de l'exercice. On peut donc supposer que le progrès est relativement plus régulier, plus conforme à la loi mathématique de l'exercice, dans ses premiers moments, et que, dans ses moments ultérieurs, il se plie moins docilement à cette même loi. Cela ne veut pas dire qu'il cesse d'y obéir, mais seulement que les influences fortuites susceptibles de compliquer et de troubler les résultats gagnent en importance relative à mesure que le progrès est plus avancé.

Tableau VII.

Groupe de 10 sujets. Travail libre. Première page.

Nos DES COLONNES	*t*	T	*e* VALEURS TROUVÉES	*e* VALEURS CALCULÉES	DIFFÉRENCES	POURCENTAGES
1	644					
2	512	644	132	105	— 27	— 20,5
3	451	1 156	193	191	— 2	— 1
4	428	1 607	216	233	+ 17	+ 7,9
5	376	2 035	268	259	— 9	— 3,4
6	384	2 411	260	276	+ 16	+ 6,2
7	348	2 795	296	289	— 7	— 2,4
8	350	3 143	294	299	+ 5	+ 1.7
9	332	3 493	312	307	— 5	— 1,6
10	332	3 825	312	313	+ 1	+ 0.3
			Moyenne			5

Tableau VIII.

Le même groupe de 10 sujets. Travail libre. Deuxième page.

Nos DES COLONNES	*t*	T	*e* VALEURS TROUVÉES	*e* VALEURS CALCULÉES	DIFFÉRENCES	POURCENTAGES
1	386,7					
2	326,7	386,7	60	67,6	+ 7,6	+ 12,7
3	306,6	713,4	80,1	70,9	— 9,2	— 11,5
4	314,8	1 020	71,9	73,7	+ 1,8	+ 2,5
5	319.2	1 334,8	67,5	76,4	+ 8,9	+ 13,2
6	297,8	1 654	88,9	78,8	— 10,1	— 11,4
7	307,4	1 951,8	79,3	81	+ 1,7	+ 2,1
8	305,9	2 259,2	80,8	83	+ 2,2	+ 2,7
9	314,8	2 565,1	71,9	84,8	+ 12,9	+ 17,9
10	285,8	2 879,9	100,9	86,6	— 14,3	— 14,2
			Moyenne			9,8

Une vérification de cette opinion nous est fournie par les tableaux VII et VIII. Ils groupent les résultats d'expériences faites plus récemment avec 10 sujets, suivant la méthode que j'ai adoptée en dernier lieu, c'est-à-dire sans qu'il fût prescrit aux sujets de travailler le plus vite possible et de s'abstenir de corriger les erreurs : le travail est donc libre. Le tableau VII donne les résultats ainsi obtenus pour la première page d'additions, le tableau VIII ceux de la deuxième page, qui a suivi la première d'une semaine ou de deux semaines.

Les coefficients a, b et c prennent naturellement, suivant les différents cas, du tableau IV au tableau VIII, des valeurs très différentes. Il est probable que ces variations ont un sens psychologique : mais la recherche de ce sens est tout un problème nouveau, que je laisse de côté.

b) Influence de la répartition du temps d'exercice.

Le but principal que j'ai poursuivi d'abord dans ces expériences sur le travail mental était de chercher s'il existe une loi de l'exercice. Mais, incidemment, les mêmes expériences, jointes à quelques autres plus anciennes, m'ont donné des indications sur des points secondaires, notamment sur la persistance de l'exercice et sur l'influence exercée par la répartition du temps d'exercice. Sur le premier point, les résultats m'ont amené à entreprendre des expériences méthodiques qui ne sont pas terminées. Mais, sur le second point, ils sont suffisamment nets et simples pour que je les donne tels quels.

Le temps d'exercice peut être employé, ou réparti, de plusieurs façons différentes : 1° il peut être employé d'une façon continue, sans interruption, et c'est ce qui arrive dans ces expériences où le sujet travaille pendant une heure, ou deux heures de suite; 2° il peut être divisé en petites sections, séparées l'une de l'autre par un temps de repos suffisant pour que la fatigue ne puisse pas se produire, ou du moins ne puisse exercer que des effets négligeables, et c'est de cette façon que j'ai procédé pour chercher la loi de l'exercice ; 3° enfin il peut être divisé en sections relativement longues, séparées par des intervalles de repos de longueurs égales aux temps de travail, ou bien plus grandes.

Dans le premier cas, il n'est pas facile de se rendre compte de la marche de l'exercice, parce que son influence est vite neutralisée par celle de la fatigue et cesse bientôt d'être visible

dans les résultats numériques. Dans le dernier cas, il semble bien que le résultat est le même que dans le second, du moins en ce qui concerne la marche générale de l'exercice. Un élève de Kräpelin, Lindley[1], a fait des expériences avec trois sujets pendant 26 jours consécutifs, à raison d'une heure par jour : la deuxième demi-heure était séparée de la première par des temps de repos de longueur variable, et le but principal de la recherche était d'étudier l'influence de ces temps de repos. Mais la première demi-heure était toujours employée de la même façon, et les résultats en sont propres à donner une idée de la marche de l'exercice dans ces conditions. Le tableau IX reproduit les indications numériques fournies par Lindley (p. 491), Ce sont les accroissements moyens par jour dans les nombres d'additions : ces accroissements sont exprimés en pourcentages.

Tableau IX.

Expériences de Lindley sur l'exercice.

SUJETS	LES 10 PREMIERS JOURS	LES 10 JOURS SUIVANTS	LES 6 DERNIERS JOURS
A	10	0,7	1,1
B	12,2	2,6	1,9
C	3,6	0,8	0,6
Moyennes.	8,5	1,4	1,2

On voit que, pour les trois sujets, le progrès quotidien est maximum dans la première période; puis il diminue dans la deuxième, et, sauf pour un sujet, il continue dans la troisième période. Ce résultat est tout à fait conforme, malgré la différence dans la durée des périodes de travail, à ce que j'ai obtenu. Nous pouvons donc considérer la marche de l'exercice comme établie d'une manière générale, et comme indépendante du mode de répartition des temps d'exercice.

Mais cela ne veut pas dire qu'il est indifférent d'adopter, pour arriver à un degré élevé d'exercice, un mode de répartition quelconque. Autrement dit, il doit exister une façon d'acquérir l'exercice qui est plus économique, ou plus avantageuse, que toutes les autres, et qui, par suite, est préférable. Je n'ai pas fait sur cette question des expériences méthodiques. Mais, outre les expériences à raison d'une colonne toutes les deux minutes, j'en ai fait d'autres antérieurement, dans lesquelles le travail était un peu plus concentré. La première page

1. Ueber Arbeit and Ruhe, *Psychologische Arbeiten*, III, 482, 1900.

a été divisée en quatre parties : une colonne, puis deux, puis trois, puis quatre, les parties étant séparées par un temps de repos suffisant pour éliminer la fatigue. Les pages suivantes étaient divisées en deux parties : 4 et 6 colonnes, puis 3 et 7, puis 2 et 8, 1 et 9, puis une page, puis une autre page sans coupure, puis 9 et 1, puis 8 et 2, etc.

Deux étudiants ont fait cette expérience. Le premier (M. V. de P.) a employé 87 secondes pour la première colonne. Pour avoir un point de comparaison, je choisis parmi les 50 sujets dont j'ai employé la première page ceux dont la vitesse initiale se rapproche le plus de celle-là. L'un d'eux (M. L.) a employé $88^s,2$ pour sa première colonne : à la neuvième, il lui suffit de $36^s,2$. L'économie est donc de 52 secondes, soit près de 59 p. 100. Et cette économie a été obtenue avec un temps de travail de $431^s,8$, soit un peu plus de 7 minutes. — M. V. de P., pour réaliser une économie de 59 p. 100, a dû en venir au point de faire la colonne en 36 secondes environ. Il y est arrivé à la troisième colonne de la quatrième page après un temps de travail qui a dépassé 26 minutes.

Si l'on compare la marche de son travail avec celle d'un autre sujet (M. L. A.), le résultat est encore plus significatif. M. L. A. a employé $84^s,3$ pour la première colonne : à la neuvième colonne, il lui suffit de $26^s,3$. Le gain est de 58 secondes, ou près de 69 p. 100. Il est obtenu en 355 secondes, c'est-à-dire moins de 6 minutes. Pour réaliser un progrès égal, M. V. de P. aurait dû faire la colonne en 27 secondes : il est arrivé à $27^s,2$ à la neuvième colonne de la neuvième page, après un temps de travail qui dépasse une heure.

L'autre sujet qui a fait la même expérience (M. R.) est un calculateur lent, quoique j'en aie rencontré de plus lents : il lui a fallu $115^s,2$ pour sa première colonne. Les deux sujets dont les temps initiaux sont les plus rapprochés ont employé, l'un $98^s,7$, l'autre 132 secondes. Le premier des deux arrive à $27^s,8$ à la huitième colonne, c'est-à-dire réalise un progrès énorme (près de 72 p. 100) en moins de 6 minutes. L'autre arrive à $52^s,3$ à la huitième colonne de sa troisième page : son gain est de 60 p. 100, et il l'a obtenu par un travail d'environ 35 minutes. Mais M. R., pour obtenir un gain de 60 p. 100, doit faire une colonne en 46 secondes : il y est arrivé pour la première fois dans sa onzième page, après plus de deux heures de travail.

Donc nous voyons que M. V. de P., avec un travail relativement concentré, a besoin de 26 minutes pour acquérir l'exer-

cice qu'un autre sujet, parti d'une vitesse initiale très voisine, acquiert en 6 minutes avec un travail très divisé. Et il a besoin de plus d'une heure de travail concentré pour faire le même progrès qu'un autre fait en 6 minutes de travail divisé. — De même, M. R. a besoin de deux heures de travail concentré pour réaliser un progrès qui demande à d'autres sujets soit 35 minutes, soit même moins de 6 minutes, de travail divisé. — Le sens de ces faits est visiblement que le travail divisé est plus rapidement efficace que le travail concentré. C'est le pendant de ce que Jost a trouvé pour la mémoire [1]. La raison de cette efficacité plus grande du travail divisé doit être que ce mode de travail réduit au minimum l'influence de la fatigue.

c) Analyse subjective de l'exercice.

Les opérations d'addition, avec lesquelles nous sommes très familiers depuis notre enfance, sont beaucoup plus complexes et variées qu'il ne paraît au premier abord. Je suppose que nous devons additionner 6 et 7, trouver le total 13, et écrire le chiffre 3 en laissant de côté le chiffre des dizaines. Ce travail peut se faire, et se fait, en effet, de bien des manières différentes. Sous la forme la plus complexe, l'opération totale se décompose ainsi :

1. Perception visuelle du chiffre 6; cette perception peut s'accompagner de la prononciation mentale ou de l'image auditive du mot *six*, ou de ces deux éléments verbaux;
2. Perception visuelle du chiffre 7, qui, comme la précédente, peut être accompagnée des éléments verbaux, ou de l'un d'entre eux, conformément au type imaginatif du sujet;
3. Représentation du nombre 13, soit sous la forme de prononciation mentale, soit sous celle d'image auditive, ou d'image visuelle, soit sous plusieurs de ces formes à la fois, ou successivement; cette représentation résulte d'une association ancienne, dont elle est le terme final, l'évocation;
4. Décomposition du nombre 13 en ses deux éléments, acte mental par lequel le chiffre de la dizaine est rejeté, et le chiffre des unités est seul conservé comme utile; et il peut être conservé sous forme motrice verbale, ou auditive, ou visuelle, ou sous plusieurs de ces formes à la fois ;

1. Jost, Die Assoziationsfestigkeit, in ihrer Abhängigkeit von der Verteilung der Wiederholungen, *Ztsch. für Psychol.*, XIV, p. 436. Cf. Ebbinghaus, *Grundzüge der Psychologie*, I, 655, 2e édit.

5. Nouvelle évocation associative, dont le terme est, non plus une image à proprement parler, mais une aptitude motrice graphique, celle par laquelle le chiffre 3 sera écrit;

6. Enfin, utilisation de cette aptitude graphique, ou exécution du mouvement.

L'addition est terminée, mais, au cours de la colonne, il faut encore passer à l'addition suivante, ce qui constitue en réalité une septième opération élémentaire, la transition entre deux additions consécutives.

Mais ce n'est pas là le travail tout entier. Les six opérations relativement simples dont l'ensemble constitue l'addition doivent être effectuées dans l'ordre déterminé dans lequel elles viennent d'être énumérées. Il faut, par suite, que chaque opération soit enchaînée à la précédente. Elle peut l'être de deux façons : ou d'une façon consciente et volontaire, et c'est ce qui arrive au début; ou d'une façon subconsciente, peut-être même tout à fait inconsciente, d'une façon automatique, en tout cas, par suite d'associations nouvelles qui s'établissent entre les différents actes successifs. Lorsque ces associations sont établies, lorsqu'elles sont devenues assez fortes pour que chacun des actes entraîne rapidement l'acte suivant, et lorsqu'il en est de même pour la transition entre deux additions successives, la colonne d'additions s'effectue automatiquement, avec une très grande vitesse.

Nous pouvons comprendre maintenant en quoi consiste l'exercice, ou comment la répétition rend les opérations plus rapides. La répétition agit de trois façons.

1° Elle agit sur les opérations composantes elles-mêmes, et notamment sur les évocations associatives, peut-être aussi sur les mouvements. Nous avons distingué deux évocations associatives : celle qui doit mettre l'esprit en possession du total des deux nombres, et celle qui doit provoquer la mise en jeu de l'aptitude graphique. La deuxième se produit au moyen de l'association qui unit la représentation d'un chiffre (que cette représentation soit visuelle, auditive ou motrice d'articulation) avec l'aptitude graphique correspondante : c'est une association très ancienne, elle s'est formée au début de la vie scolaire, à l'époque où nous apprenions à écrire les chiffres, c'est-à-dire à relier un mouvement défini à une représentation définie. Par suite, c'est une association très forte, car elle s'est renforcée dans tout le cours des années scolaires et même des années suivantes. Pourtant, malgré cette force qu'elle possède de

longue date, elle peut être renforcée encore par la répétition : cela doit même arriver, en raison de la loi générale de formation et de croissance des associations.

L'autre association, celle qui doit donner à l'esprit le total des deux nombres, est ancienne aussi, quoique un peu moins ancienne que l'association imaginative motrice, dont il vient d'être parlé : elle date de l'époque où nous avons fait des exercices d'addition, et cette époque est postérieure à celle où nous avons appris à écrire les chiffres. C'est une raison pour qu'elle soit moins forte, et que, suivant la relation établie par G. E. Müller[1] et Pilzecker entre la force des associations et la vitesse d'évocation, elle aboutisse à une évocation moins rapide. — Il y a peut-être ici une autre cause de retard : c'est qu'il s'agit d'une association entre des images, et il est possible que ces associations soient plus lentes que celles qui se forment entre les images et les aptitudes motrices; cela me paraît même probable, et pourtant ce n'est pas certain, car c'est un point sur lequel je ne connais pas d'expériences précises. — En revanche, il y a une troisième cause de retard, qui provient de ce que les évocations sont d'une rapidité très différente suivant les nombres qu'il s'agit d'additionner. Les observations de presque toutes les personnes concordent pour établir que l'évocation se produit très vite quand le total est inférieur à 10, un peu plus lentement quand le total est intermédiaire entre 10 et 15, beaucoup plus lentement quand le total est 16 ou 17. D'une façon générale, l'évocation est d'autant plus lente que le total est plus élevé, exception faite peut-être pour le total le plus élevé de tous : 18. Alors, on voit se produire un fait remarquable : c'est que le sujet, pour arriver à faire son addition, reprend instinctivement les procédés employés par les enfants, ou encore emploie des artifices. Quelques-uns comptent sur leurs doigts; quelques autres, ou bien les mêmes, substituent à l'addition de 7 + 9, par exemple, celle de 6 + 1 + 9, ou 6 + 10, et ils atteignent ainsi le but par un chemin détourné. Or, nous comprenons sans peine que ces associations relativement faibles, qui donnent lieu à des évocations relativement lentes, doivent être renforcées par la répétition, et doivent par suite donner lieu à des évocations plus rapides à mesure que l'on passe d'une colonne d'additions à la colonne suivante.

D'une façon générale, par conséquent, la répétition a pour

1. G. E. Müller et A. Pilzecker, *Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtniss*, chap. II, 1900.

effet de rendre plus rapides les opérations composantes, en vertu de la loi générale suivant laquelle croissent les associations. Peut-être y aurait-il lieu de faire des constatations analogues au sujet des perceptions et des mouvements, mais nous n'en connaissons pas les lois d'une façon assez détaillée.

2° La répétition agit sur la coordination des opérations. élémentaires, en ce qu'elle la crée presque totalement. On perçoit d'abord un chiffre qui est à droite et en haut, et que l'on vient d'écrire : il faut que le regard se porte ensuite sur un autre chiffre, qui est à gauche, un peu plus bas. Si le deuxième mouvement, qui doit donner lieu à la deuxième perception, ne s'effectue pas d'une façon rapide et correcte à la suite du premier, l'opération totale est retardée, elle peut même être engagée dans une fausse direction, il faut alors revenir en arrière, et c'est une perte de temps considérable. Il arrive aussi que, au lieu d'additionner le chiffre qu'on vient d'écrire avec celui qui se trouve au rang inférieur, on l'additionne, ou l'on est tenté de l'additionner, avec celui qui se trouve sur le même rang. Ces faits ne sont pas rares au début : ils disparaissent dans la suite, ou du moins ils deviennent plus rares. Nous en comprenons la raison : c'est que les deux mouvements visuels qui doivent donner lieu aux deux perceptions s'associent par la répétition, de sorte que, quand cette association est devenue assez forte, le premier mouvement suffit à déterminer le deuxième.

Sur un autre point encore, la coordination s'établit lentement : il s'agit de la décomposition du total supérieur à 9 en ses deux éléments. Ici, c'est par un effort volontaire que nous arrivons à vaincre une habitude ancienne, l'habitude d'écrire le total entièrement, ou bien celle d'écrire le chiffre des unités en retenant celui des dizaines pour le reporter à une autre colonne. Nous avons là un cas de conflit des associations, et les erreurs qui en résultent sont nombreuses au début : elles deviennent plus rares dans la suite, et finissent par disparaître, quand une association nouvelle assez forte est créée entre les actes psychiques qui doivent se succéder. C'est toujours la loi de croissance des associations.

3° J'arrive enfin à la dernière façon dont agit la répétition. Cette action est peut-être la plus importante de toutes, la plus efficace pour faire gagner du temps : elle consiste dans la suppression de certaines opérations, de certaines étapes du mouvement total. De toutes les opérations élémentaires que

nous avons énumérées, il n'en est que trois qui soient rigoureusement indispensables : les deux premières et la dernière, la perception visuelle du chiffre 6, celle du chiffre 7, et le mouvement par lequel on écrit le chiffre 3. Tout le reste, y compris la prononciation mentale, ou les images auditives des chiffres, est, non pas du superflu, mais une suite de moyens enchaînés qui assurent le passage entre les deux perceptions initiales et le mouvement final. Ces opérations de passage sont nécessaires au début. Mais, en même temps que des associations immédiates se forment entre les divers actes successifs, il se forme aussi des associations médiates. Il vient un moment où les associations médiates sont assez fortes pour mettre en jeu les aptitudes motrices ou mentales qu'elles relient aux précédentes. Les intermédiaires deviennent inutiles, et, comme tout ce qui est inutile dans la vie mentale, ils disparaissent. En fin de compte, les deux perceptions visuelles du début suffisent à assurer l'exécution du mouvement final, quand l'association médiate qui les unit est devenue assez forte. J'ai quelques cas dans lesquels ce fait s'est produit. Voici, par exemple, comment un sujet a fait la dernière colonne de sa dernière page d'additions : « Je n'ai pas réfléchi, je n'ai pas compté,... je n'ai jamais entendu, ni prononcé, ni eu besoin de chercher un seul résultat. J'ai toujours écrit le chiffre des unités sans m'occuper de celui des dizaines, comme s'il n'existait pas... : cela sans fatigue, par un automatisme visuel-moteur. » Durée de la colonne d'addition : 24^s, 8. Il est vrai qu'il y a eu, vers le milieu de la colonne, deux cas d'incoordination des perceptions, qui ont donné lieu à des additions fausses, non corrigées.

Cet automatisme croissant du travail se révèle objectivement dans la diminution de l'écart moyen, comme on peut le voir plus haut (tableau I).

Nous pouvons résumer cette analyse en disant que l'exercice abrège le calcul, parce qu'il modifie le travail, non seulement au point de vue quantitatif, en accroissant la vitesse d'exécution des opérations élémentaires et la vitesse de transition d'une opération à l'autre, mais aussi et surtout au point de vue qualitatif, c'est-à-dire en transformant la nature du travail.

Et maintenant, en voyant que cette multiplicité de faits psychiques se plie dans son ensemble à une loi mathématique, je suis tenté de croire que ces phénomènes variés manifestent une forme unique d'énergie psychique, quoique les conditions d'emploi d'une telle notion restent encore à définir.

IV

L'ATTENTION CHEZ UN PETIT ENFANT

Par E. Cramaussel,
Professeur de Philosophie au Lycée de Montpellier.

Voici un sujet d'étude bien séduisant, mais, il faut l'avouer, passablement hasardeux. Comment saisir une pensée encore inexprimée? Comment la reconstituer, alors qu'elle n'est peut-être pas constituée encore? Comment y retrouver enfin des mouvements aussi fugitifs, aussi secrets que ceux de l'attention?

Nous allons le tenter en interprétant quelques données objectives : des courbes pneumographiques (respiration thoracique) et sphygmographiques (pouls cérébral à la fontanelle). Ces courbes ont été prises au nombre d'un millier environ sur un petit enfant du sexe féminin, au cours de sa première année[1].

Nous n'essaierons pas de retracer l'évolution depuis les premiers jours. Sans renoncer aux faits originels, nous nous arrêterons de préférence à ceux d'une période plus avancée, par exemple du septième au dixième mois, c'est-à-dire à un moment où ils sont déjà suffisamment marqués, sans avoir encore perdu leur physionomie primitive.

Pour interpréter nos graphiques, nous admettrons le principe suivant : *La fixation de la pensée sur un objet a une influence directe et immédiate sur les mouvements circulatoires et respira-*

1. Ces observations font partie de la même série que celles dont nous nous sommes servi pour nos études sur *le sommeil de l'enfant* (*Arch. de Psych.*, X et XI, 1911 et XII, 1912).

Nous ne croyons pas nécessaire de reproduire ici la description de nos appareils, que nous avons donnée dans la première et la troisième de ces études. Nous dirons seulement que la difficulté de l'inscription, qui est extrême pour l'enfant éveillé, explique et excuse peut-être l'extrême simplification et parfois l'imperfection de notre technique.

toires. Ce principe est évidemment hypothétique, mais la valeur en ressort pour nous de tout l'ensemble de nos observations. Sans prétendre le démontrer entièrement, nous ferons en sa faveur les remarques suivantes :

1° Toutes les fois que le regard, le geste, l'attitude, la voix, décèlent chez l'enfant un mouvement d'attention, on observe, du moins pendant une partie de ce mouvement, une modification dans les courbes. La respiration se fait moins ample, plus régulière. Le pouls n'a pas la même allure, sa fréquence augmente ordinairement[1], son niveau s'élève au début pour s'abaisser à la fin.

2° Lorsque l'attention change d'objet, on constate un trouble, tout au moins dans la courbe respiratoire, plus sensible ou plus lisible que l'autre. Assez souvent on voit en même temps la courbe changer d'allure.

3° Assez souvent aussi, quand l'attention revient à un même objet, la respiration reprend la même allure; certains objets paraissent ainsi liés à un certain mode de respiration.

4° Quand il y a lieu de croire que l'attention a cessé, les deux courbes expriment une réaction plus ou moins longue et accentuée, avant la reprise de l'allure habituelle.

5° Quand l'enfant s'endort, à mesure que sa pensée s'apaise, les deux courbes se régularisent, d'une autre manière d'ailleurs que pour l'attention. Au réveil, lorsqu'il est franc, elles reprennent tout de suite leur irrégularité; sinon, l'irrégularité s'accroît à mesure que le réveil s'achève. Il n'est pas arbitraire d'admettre que cette irrégularité, souvent extrême, est en rapport avec l'extrême mobilité de l'esprit enfantin. On la verra peu à peu s'atténuer ou disparaître, à mesure que l'enfant sera capable d'une attention plus suivie, à mesure aussi qu'il apprendra à dissocier ses actes conscients, et ceux de sa vie végétative.

*
* *

L'attention qui paraît s'éveiller d'abord est celle qui répond aux fortes excitations internes du besoin, du désir ou du plaisir.

1. Nous n'avons que par exception tenu compte du nombre des battements, soit parce que les variations y sont parfois trop rapides pour être sensibles, soit parce que nous n'avons pu ici, comme nous l'avons fait pour le sommeil, tracer la courbe normale, et déterminer les limites que peuvent y atteindre les variations spontanées.

La première est celle que provoque la faim. Quand l'enfant veut téter, sa respiration prend une allure spéciale, où se mêlent les inflexions du cri et celles de la déglutition : allure si caractéristique, qu'il est souvent possible de deviner, à la seule inspection de la courbe, le moment où apparaît et revient, parfois au milieu de distractions de toute sorte, la pensée obsédante. Nulle autre en effet n'est plus tenace. On peut la couvrir, la chasser, parfois des minutes entières. Mais elle revient au plus tôt, d'autant plus forte qu'elle a été oubliée plus longtemps (voir Pl. III, l. 6, 7, 9). Un moment vient enfin où le besoin s'exaspère. La respiration se fait alors aiguë, précipitée, vibrante. Le pouls a des irrégularités, des violences, où l'on voit par moments apparaître déjà un véritable dicrotisme. Le niveau présente des ondulations, des remous. Enfin des sanglots éclatent, qui ne se calmeront que par degrés, assez longtemps après satisfaction.

Les effets du désir ne sont pas très différents de ceux du besoin. Dès qu'il intervient, le désir active la respiration, qui se fait courte et rapide, dentelée, fébrile, entrecoupée de suspens. Le pouls se met à battre à tort et à travers, avec de grands coups, des ratés, et surtout des ondulations qui paraissent caractéristiques des mouvements affectifs (voir Pl. I, l. 7, 8).

Voici enfin les signes du plaisir. Le désir satisfait, la respiration se calme, sans se régulariser entièrement. Par intervalles, il s'y produit encore de vifs mouvements, assez semblables à ceux du désir. Le pouls ne cesse d'onduler, bien que ses variations soient moins amples, plus douces, plus allongées (Voir Pl. I, l. 9).

Nous n'avons aucune observation se rapportant à la douleur. Voici seulement (Pl. I, l. 12) un exemple de sensation désagréable. On met sous le nez de l'enfant, et on l'y maintient 12 secondes, un tampon imbibé d'alcali. Pendant 5 secondes la respiration est à demi suspendue. Puis elle s'élève en grands mouvements aigus et irréguliers. En même temps le pouls s'élève et ondule fortement. L'enfant esquisse alors une grimace expressive, suivie presque aussitôt... d'un sourire. Le tampon enlevé, l'on voit après deux secondes apparaître un fait non moins imprévu. Les deux courbes s'apaisent et prennent une allure parfaitement régulière, qui durera sans changement pendant 23 secondes.

Il est intéressant de rapprocher ce qui s'est passé un peu plus

d'une minute auparavant, alors que l'on faisait respirer à l'enfant un parfum d'eau de Cologne, présenté de la même

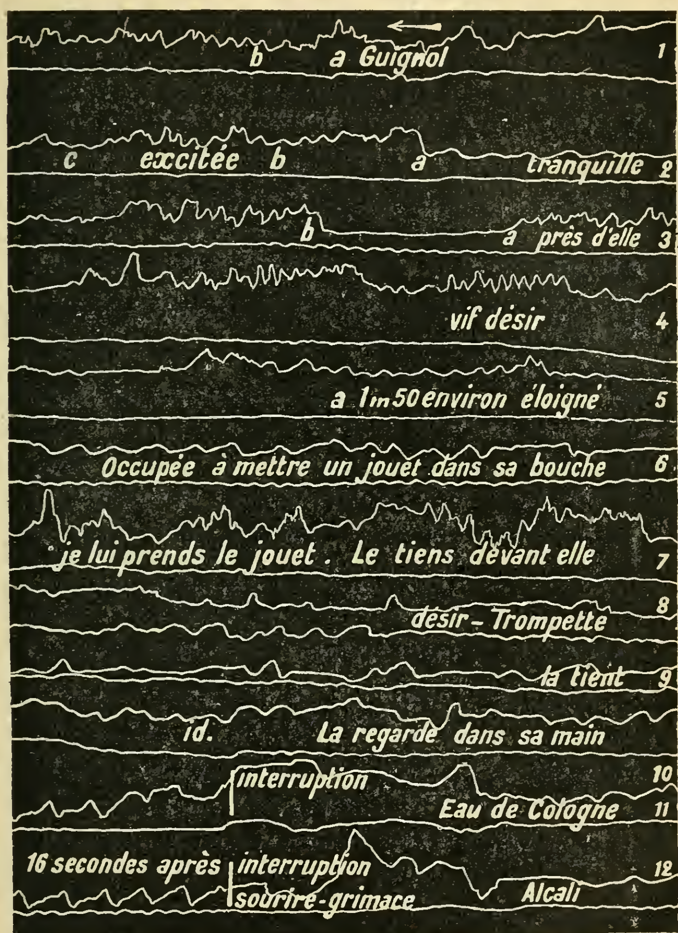


PLANCHE I.

L. 1-5. 6 mois 20 jours; midi; l'enfant dans sa voiture, dans la véranda vitrée; après le sommeil, avant le repas.
L. 6-7. 6 mois 21 jours; 1 heure 1/2; *ibid.*
L. 8-10. 7 mois 2 jours; 1 heure 1/2; *ibid.*
L. 11-12. 6 mois 21 jours; 2 heures; dans son lit, avant le sommeil.
Dans cette planche comme dans les suivantes, les graphiques ont été réduits de moitié. La vitesse de l'appareil ayant été réglée à 1 cm., il faut donc compter 1/2 cm. par seconde.

manière et le même temps (Pl. I, l. 11). Il y a quelques différences à signaler : le parfum n'a provoqué ni grimace, ni sou-

rire; le suspens initial a été moins complet, les mouvements suivants, moins élevés et moins aigus; les ondulations du pouls, peut-être moins fortes, ont été sensiblement plus longues ; la régularisation subséquente ne s'est produite qu'après 7 secondes et n'a duré que 16 secondes. Mais à ces nuances près, les deux séries de faits présentent une ressemblance déconcertante. La respiration a exactement la même allure, les mêmes inflexions. Quant au pouls, voici le nombre des battements, par 5 secondes.

	Avant.	Pendant.	Régularisation.	Reprise.
	—	—	—	—
Eau de Cologne . .	11,5	10,5	11	13
Alcali	11,5	12	11	12,5

La seule différence notable se produit au moment de la présentation, et sans doute du fait affectif. Le reste est identique. Or, selon toute apparence, ce reste correspond à un mouvement d'attention.

A quelle étrange sorte d'attention avons-nous affaire? Voici ce qu'il est permis de conjecturer : la sensation désagréable a été de très courte durée, comme le prouve du reste le sourire qui a suivi la grimace provoquée par l'alcali. Le souvenir de cette sensation et le contraste avec l'état qui la suit constituent par eux-mêmes un plaisir. Ce plaisir est attendu et renouvelé à chaque mouvement respiratoire, qui, à cette fin, se modèle exactement sur le précédent. Le fait affectif a provoqué et soutient un curieux état d'attention intellectuelle.

*
* *

Passons maintenant aux formes d'attention que l'on peut appeler intellectuelles ou objectives, bien qu'elles soient encore mêlées de désir ou de plaisir.

L'une des premières est celle qu'éveille la musique, dès le deuxième mois, et peut-être plus tôt. Les exemples que nous donnons (Pl. II), sont, à l'exception du dernier, pris au quatrième mois. Bien qu'elle se produise dans des conditions un peu spéciales, cette sorte d'attention est intéressante à étudier, parce qu'elle est à la fois très maniable et très variée dans ses expressions. Tantôt (l. 1, 4), la respiration est haute, tendue, les deux mouvements inverses à peu près symétriques. Tantôt (l. 2, 3) elle s'arrondit, devient plus libre, assez inégale. Ou encore (l. 5, 6) elle se tend extrêmement, avec inspiration

brusque, expiration allongée et rectiligne. Ou enfin (l. 8, 9) elle se fait très plate, avec des mouvements presque insensibles.

Il serait bien difficile d'interpréter ces nuances de l'attention, mais il ne paraît pas impossible d'en déterminer les degrés. Des premières lignes aux dernières, il est visible, d'après l'attitude générale de l'enfant, que son attention devient toujours plus

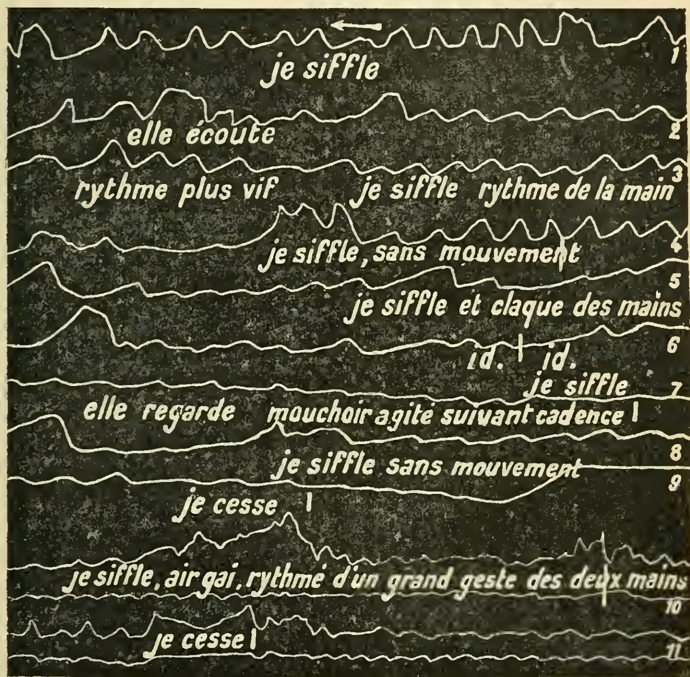


Planche II.
L. 1-9. 3 mois 23 jours; vers 11 heures; dans son lit, après le sommeil.
L. 10-11. 7 mois 4 jours; 10 heures du soir; salle à manger, dans sa voiture.

intense. Au début, tout en écoutant, il regardait autour de lui, en particulier le visage de l'opérateur. Un peu plus tard (l. 3), les mouvements se plient peu à peu, non sans résistance, à l'excitation. Ils tentent, à la ligne suivante, de reprendre leur liberté. Mais (l. 5) cette tentative échoue, nous verrons pour quelle cause. Lignes 7, 8, 9, l'esprit est suspendu tout entier au rythme des mouvements et des sons.

Si l'attention gagne ainsi en intensité, il est douteux qu'elle gagne du même coup et dans la même mesure en qualité. La

forme initiale (l. 1) n'était pas complète; mais la forme finale (l. 8, 9) ne l'est pas non plus. Dans un cas, l'esprit n'était pris qu'en partie; dans l'autre, il est asservi tout entier au point de ne pas réagir même au silence qui le délivre. La forme la plus satisfaisante de l'attention est sans doute celle où l'esprit, tout en s'abandonnant, garde pourtant sa force de résistance. La courbe inégale et souple des lignes 2 et 3 paraît être celle qui répond le mieux à cette condition.

Il n'est pas inutile de remarquer dans quelles circonstances ces variétés de l'attention se sont produites. Au début (l. 1, 2, 3) l'esprit de l'enfant s'est laissé prendre comme un animal qui ne se méfie pas du piège. Une fois pris, il résiste et tente de se délivrer (l. 4). Il y parvient à un moment où l'excitation faiblit. Il faut ensuite (l. 5) le reconquérir en renforçant l'excitation; puis, une fois captée, l'attention ne se reprend plus, et l'esprit de l'enfant garde la même attitude, même après que la musique a cessé.

A noter encore la manière dont on a pu obtenir ce résultat. A l'effet de la musique on a joint celui du mouvement qui en marque le rythme. L'effet total est encore augmenté lorsque la main qui bat la mesure tient un objet lumineux ou coloré, et plus encore lorsqu'elle frappe les temps. Cet effet n'en est que plus facilement affaibli, si par la suite, l'une de ses conditions vient à manquer (l. 8). Un renforcement nouveau et plus vigoureux est nécessaire.

On se demandera comment se fait et en quoi consiste cette soumission de l'esprit à la musique. Il est probable qu'elle se ramène à une concordance constamment maintenue entre une série d'excitations et une série de sensations simples. Un courant de conscience se produit, auquel l'esprit n'a ni le temps ni la force de résister. La musique agit ici un peu à la manière du besoin et du désir, et la succession rapide des sensations auditives équivaut à la conscience continue de l'excitation affective.

On se tromperait néanmoins en supposant que cette concordance résulte automatiquement d'un rapport direct entre chaque excitation et la sensation correspondante prises à part. S'il en était ainsi, toute accélération ou ralentissement du rythme, tout renforcement ou toute diminution des sons, devraient entraîner des modifications parallèles dans les mouvements physiologiques. On peut voir ici (l. 3), et plus tard, (l. 10 et 11), qu'il en est tout autrement. Il ressort de là que si

l'esprit de l'enfant subit avec docilité les excitations musicales, ce n'est pas d'une façon toute passive, mais à l'aide et par l'intermédiaire d'une activité qui les accueille, les assemble et modère les réactions.

*
* *

Plus libre déjà, mais aussi plus incertaine est l'attention provoquée par la vue et par le toucher.

On peut tout d'abord faire naître cette attention en présentant à l'enfant un objet qui l'obsède : lumière vive, mouvement rapide et uniforme, séries d'oscillations lentes. Parfois le regard se dérobe, mais si l'on y met quelque persévérance, il est rare qu'il ne finisse point par céder. Pl. II, l. 1, 2, une fleur est balancée lentement devant l'enfant qui la regarde. A observer que la respiration, précédemment régulière, cesse d'abord de l'être, pour le redevenir bientôt sous une autre forme.

L'attention peut encore être provoquée chez l'enfant par des objets que son regard rencontre, et qui éveillent en lui un intérêt sans inquiétude ni désir. Assez souvent les objets choisis par nous et que nous pensions devoir l'intéresser, le laissent indifférent. Ainsi on avait plusieurs fois inutilement offert la glace à main dont il s'agit Pl. III, l. 3. Cette fois, presque tout de suite le regard est pris, la respiration est suspendue, pour s'élever ensuite et s'assouplir, au moment où l'enfant aperçoit son image, et lui sourit.

Enfin l'enfant est attentif à ces objets qu'il recherche, saisit, retient et manie de toute manière, dans ces « expériences de physique » qu'il poursuit infatigablement à partir du quatrième ou du cinquième mois. Tel est le cas présenté Pl. III, l. 7, où l'enfant est fort occupé à mettre son jouet dans sa bouche, sans doute pour compléter à ce sujet les informations qu'il tenait déjà de ses yeux et de ses mains.

Dans ces trois séries de faits on peut distinguer trois variétés correspondantes d'attention.

C'est tout d'abord une attention *imposée* ou *contrainte*. Elle est reconnaissable à sa régularité, sa durée. C'est, dans la courbe respiratoire, une série à peu près uniforme de mouvements lourds, tendus, à sommet aigu, à expiration infléchie. Généralement cette attention ne s'établit qu'après un temps de résistance, et elle cherche toutes les occasions de s'échapper,

à moins qu'elle ne soit décidément lassée par ces efforts mêmes. Rappelons que nous avons trouvé quelque chose de semblable à propos de la musique. C'est, entre les formes de l'attention, celle qui se rapproche le plus de la pensée endormie. Au reste,

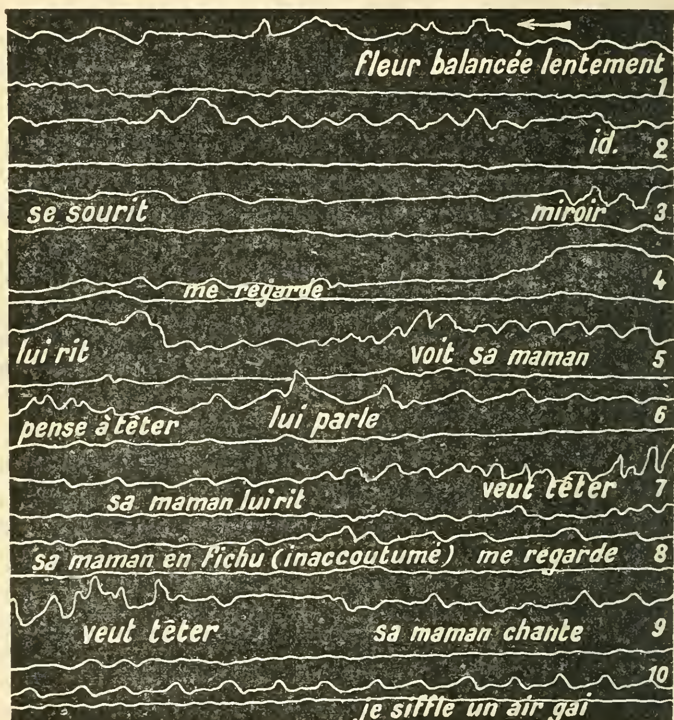


Planche III.
L. 1-2. 6 mois 21 jours; vers 11 heures; dans son lit, après le sommeil.
L. 3-10. 6 mois 25 jours; 2 heures; vient de s'éveiller, dans son lit.

quelques-unes des causes qui la provoquent sont les mêmes qui préparent ou consolident le sommeil[1].

L'attention *consentie* ou *acceptée* présente des signes plus variables. Le plus souvent elle commence tout de suite par quelques mouvements réguliers; mais ils sont assez tôt suivis d'un soupir, puis d'une réadaptation respiratoire. Des soupirs se produiront de même, soit aux moments où l'attention change

1. Nous avons montré (*Arch. de Psych.*, XII, p. 159 et suiv.) que tel est le cas du chant ou du sifflement, ce que du reste les nourrices savaient déjà.

d'objet, soit comme signal de la libération définitive. Quant au pouls, son niveau et son allure présentent de fréquentes inégalités. Plus instable, plus fragile que la précédente, cette forme d'attention est aussi moins durable : à cet âge elle excède rarement une dizaine de secondes, mais très souvent après quelque distraction, elle revient d'elle-même à l'objet qu'elle a délaissé [1].

L'attention *cherchée* ou *voulue* se signale aussi par des traits caractéristiques : respiration disciplinée plutôt que régulière, avec des tâtonnements de détail, des tremblements, des reprises.

Dans cet ensemble laborieux, par intervalles quelques mouvements légers et libres. Plus l'application est soutenue, plus ces mouvements sont fréquents. Il est rare qu'ils se présentent par groupes de plus de deux ou trois, et qu'ils durent plus de deux ou trois secondes. La place de ces mouvements, leur rareté, leur brièveté, leur forme, tout semble indiquer qu'ils correspondent à l'une des formes les plus achevées, peut-être à l'éclair le plus vif, à la pointe la plus *pénétrante* de l'attention enfantine [2].

* * *

Mais nous n'avons jusqu'ici observé l'attention que chambrée, et peut-être déformée par nos soins à la produire et à la recueillir. Il faudrait l'étudier en liberté, comme une activité naturelle au sein même de la nature.

Au fond du jardin, sous les arbres, tout contre l'avenue dont il est séparé par un mur à hauteur d'appui, l'enfant est installé dans sa haute chaise, de manière à bien voir tout ce qui passe et se passe devant lui. Plus d'une fois des curieux s'arrêtent, surpris de voir ce bébé qui a un tuyau dans la tête, un autre dans l'estomac, et derrière lui une machine en train de le moudre, sans qu'il ait d'ailleurs l'air de s'en préoccuper. Un peu

1. Sur la durée et les retours de cette sorte d'attention nous avons donné des renseignements statistiques (*Le premier éveil intellectuel de l'enfant*, 2e éd., p. 5 et suiv.).

2. On trouvera (Pl. I, l. 1-5) un spécimen de la plupart de ces formes. L'enfant est couché dans sa voiture : on lui présente la main coiffée d'un guignol. L. 1, en *a*, la respiration s'adapte ; en *b*, *c*, mouvements d'attention pénétrante. L. 2, jusqu'en *a*, attention concentrée; en, *b*, *c*, attention pénétrante. L. 3, jusqu'en *a*, attention affective; attention passive jusqu'en *b*. L. 4, une attention de désir, un moment intellectualisé en *a*. Il suffit (l. 5) d'éloigner l'objet, pour qu'aussitôt l'attention devienne tout intellectuelle, avec de fréquents mouvements de pénétration.

désorienté d'abord par la nouveauté du spectacle, effrayé de ce bruit et de ce mouvement, anxieux notamment de voir les tramways et les automobiles venir sur lui, l'enfant se rassure bientôt, et il apparaît dès lors attiré et charmé. Chevaux et voitures, cyclistes et piétons, chiens et gamins, tout l'intéresse également. Du regard, il va au-devant de chaque objet, l'accompagne quand il passe, le suit encore quand il est loin (voir Pl. IV).

Si pourtant il fait une différence dans ce spectacle, c'est entre les objets rapides, lents ou arrêtés. Les premiers font sur lui une impression vive, mais ils attirent peu ou point son attention. Quand une automobile passe en trombe, on a dans la courbe un sursaut, et généralement une courte régularisation de la respiration, une hausse puis une baisse du pouls. Mais tout cela est instantané, comme automatique, et disparaît sans laisser de trace. Au contraire passe-t-il une charrette au pas, une voiture d'enfant, des promeneurs qui devisent ou des curieux qui s'arrêtent, des effets notables et prolongés apparaissent dans les courbes. Deux cas peuvent alors se produire. Ou bien la respiration s'élève, plus ou moins en désordre, et le pouls se met à onduler. Ou bien, après quelque incertitude suivie d'un soupir et d'une adaptation, les deux courbes s'atténuent et se régularisent. Dans le premier cas l'attention est affective; elle est intellectuelle dans le second.

Quelle est la cause qui en décide? Il faudrait, pour le savoir, franchir le seuil mystérieux de la conscience enfantine. Qui pourrait dire pourquoi un tramway inspire à l'enfant l'intérêt le plus tranquille, alors qu'une charrette de paille l'émeut au plus haut point? Pourquoi est-il charmé par la figure et les gestes de cet inconnu? Pourquoi sourit-il à ce cheval comme à une vieille connaissance? Voici une série de faits qu'il devrait nous être facile d'interpréter et qui pourtant nous déconcertent. Un jour (Pl. IV, l. 1, 2) l'enfant installé à son poste d'observation voit passer devant lui sa mère et ses sœurs. Tout d'abord il ne paraît pas les reconnaître. Pourtant il est touché de quelque manière par leur aspect, car presque tout de suite son pouls commence à onduler, sa respiration s'élève, avec de fréquents mouvements d'attention. Sa maman lui parle : dès lors son émoi s'apaise et fait place à un état nouveau. La respiration est régularisée, à demi suspendue; le pouls, tout à fait stable. Après un soupir, l'attention s'adapte sous une forme tout intellectuelle, et se maintient près d'une minute sans

changement. Selon toute apparence, la modification brusque des courbes tient au passage d'une intuition incertaine et confuse à la perception assurée et distincte. Mais alors pourquoi

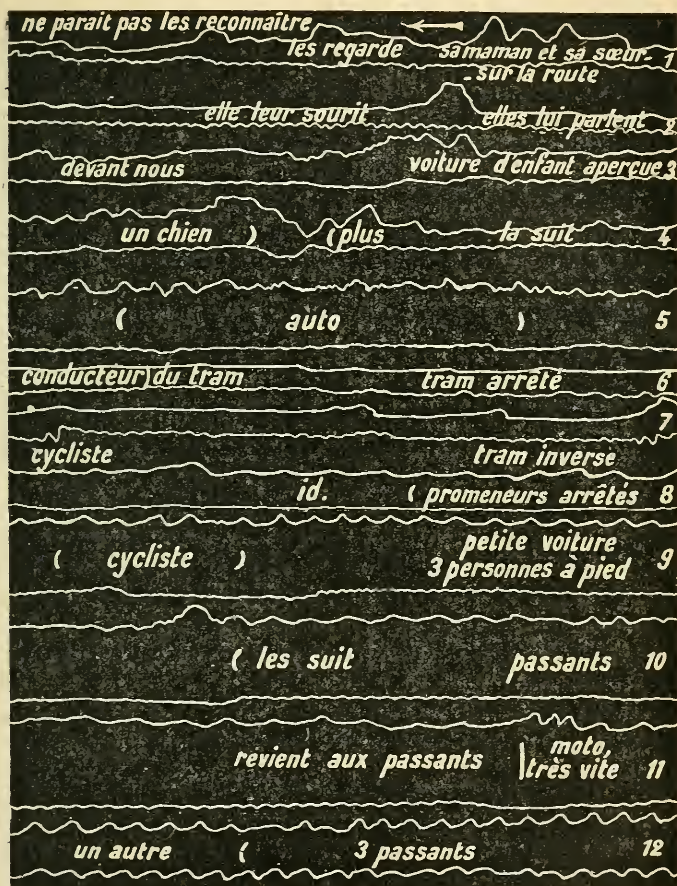


Planche IV.

L. 1-3. 8 mois 11 jours; midi; dans sa chaise, au fond du jardin.
L. 4-11. 8 mois 12 jours; 5 heures du soir; *ibid.*
L. 12-13. 8 mois 25 jours; 6 heures du soir; *ibid.* Pas de sphygmogramme.

l'enfant reste-t-il si longtemps en état? Après avoir reconnu ses gens et cessé de se réjouir de leur présence, ne devrait-il pas, comme de coutume, passer à quelque autre objet ? Lui sont-ils donc devenus si nouveaux pour une heure d'absence? Ou bien faut-il supposer encore qu'il s'amuse — il en est bien

capable — à comparer son état présent avec celui de tout à l'heure, afin d'en mieux saisir le contraste?

*
* *

Ainsi le mot qui a commencé cette étude paraît bien devoir être celui qui la termine : nous nous trouvons, devant l'attention enfantine, en présence d'un état d'esprit par bien des points aussi mystérieux que s'il appartenait à quelque être d'une autre espèce.

Néanmoins, des faits qui, par ce qui précède, peuvent être considérés comme vérifiés ou acquis, il est permis, semble-t-il, de dégager les conclusions suivantes. Elles ont, il est vrai, un caractère en partie téléologique, c'est-à-dire hypothétique au plus haut degré.

Sous toutes ses formes, l'attention provoque une hausse du pouls quand elle commence, une baisse quand elle finit. Affective, elle est accompagnée de contractions vaso-motrices spasmodiques, dont la cause est un état d'excitation peut-être nécessaire, mais dont l'effet ne tarde pas à être un désordre, une perte d'énergie. D'où le remplacement toujours plus fréquent et plus prompt des formes affectives de l'attention par des formes purement intellectuelles. Tout cela paraît indiquer un travail cérébral intense, une dépense à laquelle il est pourvu d'une manière d'abord hâtive et fébrile, puis de plus en plus tranquille et mesurée.

On est surpris de voir qu'avec ce surcroît de dépense nerveuse, l'attention entraîne une économie d'activité respiratoire. Dès qu'elle commence, en effet, la respiration, non seulement se régularise, mais encore diminue d'amplitude, au point de rester parfois presque entièrement suspendue. On peut s'expliquer cette opposition par la nécessité d'assurer à tout prix un acte difficile, en y concentrant tout mouvement et tout effort. L'attention est à la fois si dispendieuse et si fragile, qu'elle redoute la moindre dérivation d'énergie, fût-ce au bénéfice d'une fonction qui lui est indispensable. C'est sans doute encore pour faciliter cet acte précieux et délicat, que parfois une véritable discipline prépare et porte l'attention pure, comme un maître obtient l'immobilité et le silence, avant de commencer sa leçon.

Mais de cette dépense, de cette fragilité, de cette désharmonie entre des fonctions normalement solidaires, il résulte

aussi que l'attention est un état difficile, instable, et qui ne saurait être qu'exceptionnel. Sous ses formes les plus pures, elle n'apparaît que par intervalles, dure à peine quelques secondes. Indispensable à l'enfant, qui a tant à apprendre, elle ne se multiplie qu'à la condition de changer continuellement d'objet, comme si elle se reposait par ce changement. Aussi l'esprit enfantin, dès qu'on veut l'y engager ou qu'il s'y est engagé lui-même trop longtemps ou trop à fond, cherche-t-il à se délivrer et à fuir, comme s'il redoutait l'excès ou l'usure. Un soupir, parfois un bâillement, effacent la contrainte pénible et remettent toutes fonctions en état.

Ainsi l'attention chez un petit enfant apparaît comme l'utilisation ingénieusement adaptée des forces propres à un organisme délicat et plastique, qui tend à un développement singulièrement rapide, étendu et divers. Sans doute cette utilisation s'apprend peu à peu et, sans l'avoir suivie, on a pu entrevoir une évolution de l'attention enfantine. Mais la précocité, la rapidité, la sûreté de cet apprentissage décèlent la présence et l'intervention constante d'un maître. Dès sa naissance, la pensée consciente ne peut vivre et grandir, que portée par une sagesse obscure qui prépare et dirige tout, et dont les racines profondes vont au cœur même de notre vie organique.

E. Cramaussel.

V

ÉPREUVE NOUVELLE POUR L'EXAMEN MENTAL ET SON APPLICATION AUX ENFANTS ANORMAUX

Par le Dr O. Decroly.

Les applications de l'examen mental s'étendent de plus en plus ; après avoir été utilisé pour établir l'état intellectuel des aliénes et des criminels, il a été préconisé pour permettre de différencier diverses catégories d'enfants anormaux.

Récemment, une nouvelle extension en a été tentée à la recherche des aptitudes professionnelles et en particulier des aptitudes à la profession militaire.

En ce qui concerne plus particulièrement les enfants anormaux, un grand pas fut fait lorsque. sollicité par le gouvernement français, Binet établit une méthode spéciale qui attira bientôt l'attention des pédagogues et des pédologues de tous les pays.

De toutes parts ont surgi des travaux de contrôle dont la grande majorité ont confirmé, sinon la valeur de la méthode dans son intégralité, du moins l'importance du principe. Nous avons été les premiers à mettre à l'épreuve les tests proposés et les avons appliqués dans diverses conditions. Tout en confirmant, dans nos diverses expériences de contrôle, que Binet était dans la bonne voie, nous avions, dès le début, signalé des lacunes dans le classement des épreuves et contesté la valeur de certaines d'entre elles.

Remarquons d'ailleurs que Binet et son collaborateur Simon ont modifié leur première série de 1905 et proposé par deux fois des changements qui ont été publiés en 1908 et 1911, et qu'il est probable que, si la mort n'avait pas enlevé l'inspirateur regretté de la méthode, elle eût encore subi bien des remaniements. Nous ne nous attarderons pas à exposer les desiderata

qui restent à combler, et sur lesquels nous avons encore eu l'occasion de revenir dans trois études récentes auxquelles on peut se reporter[1].

Nous ne retiendrons ici que ce qui intéresse plus particulièrement le travail présent.

Parmi les épreuves de la série de Binet et Simon, il en est peu qui permettent d'examiner l'état des activités mentales supérieures, sans que le langage y joue un rôle prépondérant. Ces épreuves, qui se multiplient surtout à partir de dix ans, sont par conséquent inapplicables aux enfants qui ont quelque défectuosité du côté de la compréhension ou du maniement du langage; ils se trouvent ainsi défavorisés et risquent d'être mal jugés.

Placés dans des conditions favorables pour nous rendre compte des exigences de la pratique, nous avons été frappés plus particulièrement par l'urgence qu'il y avait à perfectionner les épreuves de jugement, en les rendant moins exclusivement tributaires du langage, de même qu'à chercher des épreuves où la logique et le jugement étaient susceptibles de se manifester sans intervention du mot.

Dans cet article, nous insisterons surtout sur les recherches entreprises à propos d'une épreuve que nous avons déjà décrite à grands traits dans l'une des études susdites (Rapport) présentée au 3e congrès international de neurologie et de psychiâtrie de Bruxelles (1913).

But du test. — Permettre de découvrir, chez le sujet observé, l'aptitude à coordonner des idées plus ou moins complexes pour en tirer la conclusion logique sans qu'il y ait de difficulté spéciale à comprendre les questions posées, ou à exprimer sa propre pensée, tel est le but de ce test.

Description. — L'épreuve consiste à faire placer dans l'ordre rationnel des images isolées qui représentent une succession d'événements liés entre eux et aboutissant à une conclusion logique. Ces images sont choisies dans les livres ou les journaux illustrés à l'usage de l'enfance et de la jeunesse. Ces images ont comme avantage d'exciter l'intérêt de l'enfant, parce

1. Decroly, L'examen mental des délinquants juvéniles à propos des rapports de l'anormalité et de l'enfance abandonnée. Communication faite au Congrès international de la protection de l'enfance, juillet 1913. — Examen mental des Enfants anormaux. IIIe Congrès international de Neurologie et de Psychiâtrie, Gand, 20-21 août 1913. — Les classes homogènes et l'examen mental par la méthode des tests de Binet et Simon, *Revue de Pédotechnie*, octobre-novembre 1913.

qu'elles montrent des scènes plus ou moins amusantes, qui appartiennent à la vie enfantine et dont le dénouement est facile à interpréter.

Desiderata. — Parmi les desiderata à remplir pour rendre ce test utilisable, notons la nécessité : 1° De découvrir plusieurs séries d'images adaptées à des âges divers et devenant donc de plus en plus difficiles à assembler logiquement en éliminant les séries qui prêtent à équivoque et dont la solution est sujette à plus d'une interprétation ;

2° De trouver des épreuves qui fussent d'application aisée, sans préparation trop spéciale, ni pour l'expérimentateur ni pour l'examiné ;

3° D'avoir des épreuves qui fussent rapides, de manière à pouvoir être appliquées sur une grande échelle sans nécessiter trop de temps ;

4° D'aboutir à des résultats qui fussent susceptibles d'être évalués d'une manière suffisamment précise pour échapper aux inconvénients d'une estimation subjective.

Parmi les tests qui ont pour but de mettre en évidence le jugement et surtout le jugement logique de l'enfant sans intervention prépondérante du langage, je ne puis citer, à ma connaissance, que la série d'images avec absurdité de Toulouse et Piéron (Technique de Psychologie expérimentale, 2e édition) et celles de Rossolimo [1] ; aussi les épreuves d'ingéniosité (Findeigkeit) de ce dernier mettent à contribution la logique, mais cette fois appliquée directement à la solution pratique d'un petit problème de mécanique, et partiellement indépendant de toute expérience antérieure. Mais l'estimation du résultat est beaucoup moins aisée avec ces épreuves, leur application demande beaucoup plus de temps, et les nuances entre les divers types de réponses ne sont pas aussi caractéristiques que ce que nous obtenons au moyen de nos épreuves.

Quant aux épreuves où le langage a un rôle dominant, c'est l'épreuve des fables ou des proverbes, proposée par divers auteurs américains [2] et introduite dernièrement par Meumann (V. Vorlesungen, VII, 2e édition) dans sa série, qui se rapproche le plus de celle que nous avons expérimentée.

1. Die psychologische Profite; zur quantitative Messung der psychischen Vorgänge in normalen u. patholog. Fälle, *Klin. f. psych. Krankh.*, V, VI, 1911.

2. Terman et Childs, A tentative revision and extension of the Binet-Simon measuring scale of Intelligence, *Journ. of Ed. Psychol.*, 1912.

Dans un cas l'enfant doit tirer la conclusion de la fable qu'on lui raconte, dans l'autre il fait l'inverse pour ainsi dire en expliquant la signification d'un proverbe ou d'un aphorisme.

Incontestablement, ce sont là des épreuves qui mettent en jeu la logique de l'enfant, mais quel jugement peut-on en inférer à propos d'enfants qui, comme la plupart de ceux qui fréquentent les quartiers pauvres, n'ont qu'un vocabulaire de compréhension et d'expression extrêmement restreint, surtout dans les localités où, comme à Bruxelles, deux langues et plusieurs patois sont employés dans les milieux où ils vivent?

Une autre épreuve avec langage, qui mériterait d'être expérimentée, nous est suggérée par notre épreuve d'images elles-mêmes : elle consisterait à écrire sur une feuille de papier ou sur de petits cartons séparés, ou encore au tableau noir, une série de phrases exprimant chacune une idée faisant partie d'un tout logique, mais non rangées dans l'ordre; l'enfant aurait à rétablir cet ordre. Sans doute les résultats seraient différents de ceux que donnent les images et les verbaux seraient sûrement avantagés d'autant plus qu'on leur sert les idées toutes faites.

Méthode. — Pour opérer, voici comment on procède :

a) On met dans les mains du sujet le paquet d'images appartenant à une des séries; les images sont placées dans un ordre toujours pareil, mais qui n'est pas l'ordre logique du dessinateur qui les a composées[1].

b) On demande qu'il les dispose de manière à ce qu'elles composent une histoire suivie et on s'assure qu'il ne connaît pas déjà le thème.

c) On note le temps nécessaire pour la disposition des images et l'ordre dans lequel elles sont placées.

d) Si cet ordre n'est pas rationnel, on demande au sujet de raconter l'histoire comme il la comprend; on prend note de ce qu'il dit.

e) S'il corrige en racontant, on en tient compte.

f) Lorsque le sujet n'en sort pas et qu'il paraît ne pas avoir

1. Dans les expériences qui sont encore en cours, nous avons modifié le mode d'opérer en ce que, au lieu de remettre le paquet dans les mains de l'enfant, nous disposons les images sur la table dans un ordre illogique, toujours le même; nous couvrons d'un papier qui n'est enlevé qu'au moment où nous voulons faire commencer le classement et après avoir fourni les explications utiles. Nous nous proposons aussi d'opérer sur des groupes d'élèves en plaçant les mêmes scènes agrandies au tableau, et en faisant numéroter sur un papier l'ordre qu'ils considèrent comme logique.

compris de quoi il s'agit, on prend la série la plus simple comme exemple, on la lui range en ordre et on lui fait raconter; s'il ne comprend pas encore, l'expérimentateur lui-même raconte ou mime au besoin (pour les sourds) les scènes, puis fait répéter par l'enfant. Il note encore comment le sujet répond et le temps qu'il lui faut.

Sujets soumis à l'expérience. — Les sujets soumis à l'épreuve sont pour la majorité des enfants de l'âge de quatre à quatorze ans. Quelques enfants plus âgés et quelques adultes ont également fait l'expérience.

Un premier groupe d'enfants, le plus nombreux, appartient à une école communale de garçons de la ville de Bruxelles (Ecole n° 10, dirigée par M. Smelten). Ce groupe comprend 297 garçons de six à quatorze ans, fréquentant les classes pour normaux, et 75 garçons de six à quinze ans, formant la population des classes pour arriérés [1].

Le second groupe se compose des élèves fréquentant une école privée mixte, comprenant environ 80 élèves, dont les parents appartiennent à la classe des professions libérales du commerce et de l'industrie; à ce groupe sont adjoints quelques sujets pris dans un milieu identique mais ne fréquentant pas cette école [2].

Le troisième groupe enfin comprend les élèves d'un institut pour enfants nerveux et arriérés, au nombre d'une vingtaine environ.

Matériel employé. — Nous avons utilisé plusieurs séries d'images [3] :

A. Le vase brisé. Cette série comporte quatre scènes, où une petite fille voyant un vase, veut s'en emparer, le casse et est grondée par sa mère. Elle appartient à un des ouvrages illustrés de Perrot et Fau.

B. Le bonhomme de neige : se compose d'une série de six scènes, prises dans un des manuels illustrés d'Egli; des

1. Ces enfants ont été examinés par M. et Mme Heiremans et Mlle Robert, instituteur et institutrices.

2. L'examen de ces enfants a été confié plus particulièrement à Mme Decroly et à Mlle Depret, professeur à cette école privée.

3. A l'Institut, les examens ont été faits par Mme Decroly et Mlle Jullien. C'est au talent de Mlles Monchamps et Gremmé que nous devons la confection de nos tests (copies et agrandissements pour la photographie). Nous nous faisons un devoir de remercier ici tous ces vaillants et dévoués collaborateur et collaboratrices, pour l'activité intelligente et consciencieuse qu'ils ont apportée dans le collationnement de ces documents.





PLANCHE I.

enfants élèvent par parties un homme de neige pour finir par danser autour.

C. Le petit curieux (4 scènes), pris aussi dans un des livres de Perrot et Fau; une petite fille aperçoit une boîte sur une armoire; elle prend un tabouret, y monte et culbute.

D. Le petit voleur (4 scènes), du même livre : un petit garçon prend des pâtés, le pâtissier le poursuit, le rejoint et le conduit au gendarme.

E. L'Anglaise (4 scènes). Une miss se promène avec son chien en laisse; un petit garçon coupe celle-ci et le chien s'échappe; la miss en larmes se plaint à un agent, le gamin est attrapé et mis en prison.

F. L'incendie (4 scènes). Une fillette se trouve à la fenêtre d'une chambre en feu, un homme monte à l'échelle, il descend avec la petite dans ses bras et la remet à sa mère, qui remercie le sauveteur.

G. La charité (4 scènes). Un grand-papa donne une pièce de monnaie à sa petite-fille qui la met dans sa tire-lire, la petite rencontre dans la rue une pauvresse; elle va chercher sa tire-lire, et en donne le contenu à celle-ci : pour récompense, sa mère l'embrasse.

H. Les commères (6 scènes). Une cuisinière va au marché; elle tient son chien en laisse; elle rencontre une amie avec qui elle s'attarde à causer à proximité d'une épicerie; pendant ce temps un gamin détache le chien et fixe la laisse à la base d'une énorme pile de boîtes à conserves, exposées à l'entrée de l'épicerie. Au moment où les amies se séparent une débâcle se produit sous les yeux de l'épicier furibond.

I. La douche interrompue (6 scènes). Un paysan est arrêté à proximité d'un barrage avec chute d'eau, il y prend une douche; un gamin le voit, il va jeter des blocs de bois en amont de la chute; ceux-ci entraînés par le courant viennent se précipiter sur la tête du baigneur, mais un garde champêtre, témoin de la scène, s'empare du petit farceur et lui fait passer un mauvais quart d'heure (Planche I).

J. Le pique-nique manqué (8 scènes). Deux enfants vont à la campagne; ils s'installent sur l'herbe pour goûter; deux petits malheureux surviennent qui demandent le relief du goûter; les petits égoïstes les chassent; mais les mendiants ne se tiennent pas pour battus; ils se couvrent d'un vieux tapis pour imiter une bête fantastique, et reviennent vers les petits mangeurs, qui effrayés abandonnent leurs

victuailles. Celles-ci font l'affaire du monstre (Planche II).

K. Le vagabond (5 scènes). Un vagabond poursuivi par deux gendarmes traverse une rivière; tandis qu'il passe sur l'autre rive, l'un des gendarmes essaie de le rejoindre en prenant par un pont voisin; ce que voyant, le vagabond grimpe sur un arbre; le gendarme l'y suit; l'arbre trop faible plie; le gendarme le secoue et le vagabond tombe sur la première rive, où il est pris par l'autre gendarme.

Remarque générale. — La difficulté inégale de reconstituer la suite logique de ces scènes résulte non seulement de leur nombre, mais aussi du sentiment différent qu'elles expriment et de certains détails de formes, de couleur, de disposition, de perspective; elles font donc appel à diverses aptitudes à des degrés variés, notamment à la représentation visuelle, à l'affectivité, au raisonnement et naturellement aussi à l'attention et à l'expérience. Mais c'est surtout au raisonnement logique qu'elles s'adressent et c'est lui qu'elles mettent tout particulièrement en évidence.

Résultats obtenus dans une école privée mixte.

Afin de ne pas allonger cet article, pour lequel l'espace nous est mesuré, nous ne donnerons ici que les résultats globaux. Nous n'avons pas réduit ces résultats en p. 100 à cause du nombre insuffisant de sujets. Notons aussi que les épreuves n'ayant pu être faites à la même époque, tous les enfants n'ont pas été soumis à la série entière des épreuves. De même nous n'avons pas, faute de temps, pu faire certaines épreuves au delà d'un certain âge, ne soupçonnant d'ailleurs pas l'intérêt qu'il y avait à connaître la variation de la durée. Les recherches seront continuées dans ce sens. D'ailleurs les expériences faites dans cette école ont surtout eu un but de recherche individuelle.

Tableau I.

Épreuve C (La petite curieuse).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES
4 à 5 ans.	5	**2**
5 à 6 —	4	**4**
6 à 7 —	6	**5**
7 à 8 —	1	**1**



Planche II.

Cette épreuve très facile est déjà réussie par des enfants de quatre à cinq ans et par tous ceux de cinq à six. Les nombres sont insuffisants pour que le temps moyen donne une indication quelconque.

Tableau II.

Épreuve D (Le petit voleur).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES	TEMPS MOYEN
4 à 5 ans	3	0	
5 à 6 —	8	5	
6 à 7 —	14	11	Pour 6 [1] 27″.
7 à 8 —	12	11	Pour 9 15″.
8 à 9 —	12	12	16″.
9 —	1	1	

Cette épreuve est réussie par plus de 7/10 des enfants à partir de six à sept ans et cette réussite est pour ainsi dire générale à partir de sept à huit ans.

Nous donnons le temps moyen, mais sans y attacher une grande valeur, à cause des petits nombres. La diminution du temps paraît cependant devoir être admise, si l'on compare les résultats pour six à sept ans et ceux pour sept à huit ans et huit à neuf ans.

Tableau II *bis*.

Épreuve B (Le bonhomme de neige).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES COMPLÈTES	RÉUSSITES PARTIELLES	TEMPS MOYEN
4 à 5 ans	3	1		
5 à 6 —	6	4		70″
6 à 7 —	8	5	2	64″
7 à 8 —	18	16		61″
8 à 9 —	6	5		49″
9 à 10 —	3	3		30″
10 à 11 —	6	6		24″
11 à 12 —	6	5	1	25″
12 à 13 —	7	7		21″

Cette épreuve est nettement accessible aux enfants de six ans déjà. La diminution du temps est bien caractérisée surtout entre sept et huit et neuf et dix ans.

1. Le temps n'a été pris que pour 6 enfants de six à sept ans et 9 de sept à huit ans.

Tableau III.

Épreuve E (L'Anglaise).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES PARFAITES	TEMPS MOYEN
4 à 5 ans	6	1	
5 à 6 —	9	5	
6 à 7 —	14	10	47″
7 à 8 —	12	9	(48″) 40″
8 à 9 —	11	7	35″
9 à 10 —	8	5	22″
10 à 11 —	7	5	19″

Cette épreuve paraît réussir à partir de six à sept ans. Tout en tenant compte du petit nombre de sujets, on voit que le temps diminue aussi.

Tableau IV.

Épreuve F (L'incendie).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES	TEMPS MOYEN
4 à 5 ans	2	0	
5 à 6 —	5	0	
6 à 7 —	9	2	
7 à 8 —	11	8	31″
8 à 9 —	16	11	21″
9 à 10 —	11	9	27″
10 à 11 —	6	3	
11 à 12 —	7	7	16″
12 à 13 —	6	6	11″
13 à 14 —	11	10	9″
14 à 15 —	2	2	

Tableau V.

Épreuve G (La charité).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES	TEMPS MOYEN
4 à 5 ans	2	0	
5 à 6 —	5	0	
6 à 7 —	11	1	
7 à 8 —	9	7	30″
8 à 9 —	16	3	
9 à 10 —	11	4	
10 à 11 —	6	2	
11 à 12 —	7	5″	23′
12 à 13 —	6	5	21″
13 à 14 —	11	9	14″
14 à 15 —	2	1	

Tableau VI.

Épreuve H (Les commères).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES	TEMPS MOYEN
7 à 8 ans	15	8	125″
8 à 9 —	11	5	
9 à 10 —	8	4	
10 à 11 —	10	8	73″
11 à 12 —	4	4	
12 à 13 —	11	10	60″
13 à 14 —	5	5	48″

L'épreuve F semble exécutable vers sept à huit ans, si l'on élimine les résultats insuffisants de dix à onze ans; d'une manière générale, le temps diminue aussi très nettement au fur et à mesure que l'âge augmente (tabl. IV).

L'épreuve G qui réussit chez sept sur neuf enfants de sept à huit ans n'est résolue dans une proportion pareille qu'à partir de onze à douze ans. La moyenne des temps, prise pour les groupes où la majorité a réussi, montre ici encore la diminution générale observée dans les épreuves antérieures (tabl. V).

Dans l'épreuve H on voit réussir une proportion assez élevée d'enfants de sept à huit ans, la moitié environ ; ce n'est que vers dix à onze ans, cependant, que la majorité s'en tire (tabl. VI). Encore une fois les plus âgés se distinguent des plus petits par une rapidité plus grande.

Tableau VII.

Épreuve I (La douche interrompue).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES COMPLÈTES	RÉUSSITES PARTIELLES	TEMPS MOYEN
5 à 6 ans	2	1		
6 à 7 —	6	2	3	
7 à 8 —	12	7	1	74″
8 à 9 —	8	3	2	
9 à 10 —	7	2	4	
10 à 11 —	10	7		41″
11 à 12 —	7	6	1	
12 à 13 —	13	12	1	48″
13 à 14 —	5	5		37″

Dans l'appréciation des résultats de cette épreuve nous avons tenu compte d'un fait que nous avions pu négliger jusqu'ici, à

savoir que certains sujets tout en ne réussissant pas complètement arrivent cependant à donner une suite plausible et logique, une seconde interprétation acceptable quoique moins exacte que la première.

Pour cette épreuve la réussite n'est atteinte par au moins les 7/10 des enfants qu'à partir de dix ans, et il convient de signaler que, même dans le groupe de onze à douze ans, il y a encore des réussites qui ne sont pas obtenues d'emblée.

S'il y a plus de la moitié des enfants de sept à huit ans qui réussissent, leur temps moyen par contre est plus élevé.

Tableau VIII.

Épreuve J (Le pique-nique).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES COMPLÈTES	RÉUSSITES PARTIELLES	TEMPS MOYEN
6 à 7 ans	4	0		
7 à 8 —	11	0	2	
8 à 9 —	10	0		
9 à 10 —	7	0	2	
10 à 11 —	8	**5**		
11 à 12 —	6	**4**	2	48″
12 à 13 —	10	**6**	4	
13 à 14 —	8	**5**	3	

En tenant compte des réussites partielles, on voit que le progrès n'est caractéristique qu'à partir de dix à onze ans et d'une manière beaucoup plus brusque que pour les autres épreuves. Cela tient probablement au sujet lui-même qui est un peu plus complexe comme sentiment et aussi au nombre de scènes à classer. Le temps moyen approximatif n'a pu être évalué que pour un âge, les nombres étant trop petits pour les autres.

Tableau IX.

Épreuve K (Le vagabond).

AGE DES ENFANTS	NOMBRE	RÉUSSITES	TEMPS MOYEN
7 à 8 ans	7	0	
8 à 9 —	14	4	
9 à 10 —	8	3	
10 à 11 —	4	2	
11 à 12 —	6	**5**	
12 à 13 —	6	**4**	
13 à 14 —	10	**8**	52″
14 à 15 —	1	**1**	

Cette épreuve n'est résolue par cinq enfants sur six qu'à partir de onze à douze ans.

Le temps moyen n'a pu être calculé que pour les enfants de treize à quatorze ans et ne prête donc pas à des comparaisons entre les âges.

Si nous réunissons en un seul tableau récapitulatif tous les résultats partiels, on jugera mieux des conclusions provisoires qu'on peut tirer de ces expériences.

Dans chaque colonne, sous la lettre correspondante à la série, se trouvent indiqués d'abord le nombre de réussites, puis le nombre d'enfants examinés. Les chiffres gras indiquent approximativement vers quel âge les épreuves sont réussies par plus de 7/10 des sujets examinés. Le chiffre qui accompagne la lettre de la série correspond au nombre de scènes.

Tableau X.

AGE	C_4	D_4	B_6	E_4	F_4	G_4	H_4	I_6	J_8	K_5
4 à 5 ans . .	2 5	0 3	0 1	1 5	0 2	0 2				
5 à 6 — . .	**4** 4	5 8	1 3	5 9	0 5	0 5				
6 à 7 — . .	**5** 6	**11** 14	4 6	**10** 14	2 9	1 11		1 2	0 4	0 7
7 à 8 — . .	1 1	**11** 12	**5** 8	**9** 12	**8** 11	**7** 9	8 15	2 6	0 11	4 14
8 à 9 — . .		**12** 12	**14** 16	**7** 11	**11** 16	3 16	5 11	7 12	0 10	3 8
9 à 10 — . .		1 1	**5** 6	**5** 8	**9** 11	4 11	4 8	3 8	0 7	2 4
10 à 11 — . .			**3** 3	**5** 8	3 6	2 6	**8** 10	2 7	**5** 8	**5** 6
11 à 12 — . .			**6** 6		**7** 7	**5** 7	**4** 4	**7** 12	**4** 6	**4** 6
12 à 13 — . .			**5** 6		**6** 6	**5** 6	**10** 11	**6** 7	**6** 10	**8** 10
13 à 14 — . .			**7** 7		**10** 11	**9** 11	**5** 5	**12** 13	**5** 8	1 1
14 à 15 — . .			1 1		2 2	1 2		**5** 5		

Le tableau d'ensemble permet de juger vers quel âge approximatif les épreuves sont réussies par une proportion suffisante des enfants et, par conséquent, de classer les épreuves dans une certaine mesure par ordre de difficulté.

On peut constater en effet que l'épreuve C est déjà réussie par les enfants de quatre à cinq ans, tandis que D ne l'est qu'à partir de cinq à six ans, E de même; F par contre n'est réussi que par peu d'enfants de six à sept et par une proportion insuffisante d'enfants de sept à huit ans. Pour l'épreuve G rappelons ce qui a déjà été remarqué, c'est que le groupe de sept à huit ans donne des résultats comparables au groupe de onze à douze ans. Cela tient probablement à deux causes que nous mettrons mieux en évidence lorsque seront publiés les protocoles plus détaillés : d'une part, à ce que ce groupe renferme par hasard quelques enfants doués, tandis que ceux-ci sont moins nom-

breux dans les groupes suivants; d'autre part, à ce que les groupes suivants comprennent plusieurs enfants qui appartiennent au type illogique ou imaginatif, ceux notamment qui, quoique donnant des solutions logiques, n'ont pas été considérés comme ayant réussi.

Résultats obtenus dans une école primaire de garçons.

Nous ne donnerons ici encore que les résultats globaux; les tableaux détaillés, par âge et par classes, seront publiés dans un numéro prochain de la *Revue de Pédotechnie*.

Tableau XI [1].

Age des enfants	Épreuve A (Vase brisé)			Épreuve B (bonhomme de neige) réussites				Épreuve C (douche interrompue) réussites			
	Nombre.	Réussites complètes.	p. 100.	complètes.	p. 100.	partielles.	p. 100.	complètes.	p. 100.	partielles.	p. 100.
6 à 7 ans. . .	34	24		15	44	5	15	3	9	8	24
7 à 8 — . . .	33	29		17	52	6	18	4	12	8	24
8 à 9 — . . .	28	24		15	54	4	14	5	18	7	25
9 à 10 — . . .	35	33		22	63	7	20	7	20	6	17
10 à 11 — . . .	53	51		45	85	5	9	10	19	16	30
11 à 12 — . . .	67	66		56	84	6	9	21	31	17	26
12 à 13 — . . .	32	31		29	91	2	6	9	28	12	27
13 à 14 — . . .	9	9		7	67	2	33	4	44	4	44

Tableau XII.

Age des enfants	A		B		C	
	Nombre de réussites.	Temps moyens des réussites.	Nombre de réussites.	Temps moyens des réussites.	Nombre de réussites.	Temps moyens des réussites.
6 à 7 ans. . .	24	36″	15	96″	3	96″
7 à 8 — . . .	29	34	17	84	4	65
8 à 9 — . . .	24	32	15	87	5	58
9 à 10 — . . .	33	17	22	43	7	62
10 à 11 — . . .	51	12	45	30	10	54
11 à 12 — . . .	66	11	56	29	21	43
12 à 13 — . . .	31	11	29	29	9	48
13 à 14 — . . .	9	10	7	20	4	34

1. Ces tableaux sont la reproduction condensée d'une partie de ceux dressés par M. et Mme Heiremans ainsi que Mlle Robert.

Tableau XIII. *Élèves arriérés.*

AGE	Nombre	RÉUSSIS			TEMPS MOYENS DES RÉUSSITES			
		Vase brisé.	Homme de neige.	Douche.		Vase brisé.	Homme de neige.	Douche.
8 à 9 ans.	4	3	1	0		19″	45″	
9 à 10 — .	4	2	2	0		31″	70″	
10 à 11 — .	9	6	4	0		21″	48″	
11 à 12 — .	17	**11**	**15**	3		**17″**	**44″**	47″
12 à 13 — .	22	**16**	**20**	3		**12″**	**40**	41″
13 à 14 — .	12	**12**	**10**	2		**11′**	**41″**	48″
14 à 15 — .	7	5	5	3		9″	12″	43″

Envisageons en bloc les résultats obtenus à l'école primaire de garçons sur les 291 élèves des classes ordinaires et les 75 élèves des classes d'arriérés. Nous ne tenons compte que des faits marquants et des nombres qui sont indiqués en caractères gras forts :

1) En ce qui concerne l'épreuve A, on constate aisément d'après ce tableau que les élèves réguliers la réussissent dans une proportion de 71 p. 100 à partir de six à sept ans, et dans une proportion de 88 p. 100 dès sept à huit ans.

Pour les élèves arriérés, les nombres de réussites avant dix à onze ans sont insuffisants pour permettre une comparaison.

2) Quant au temps nécessaire aux élèves réguliers, un fait très net est la diminution graduelle de six à quatorze ans allant de 36 secondes à 10 secondes, la diminution étant surtout marquée entre les âges de huit à neuf ans et de dix à onze ans, où la durée de l'expérience tombe de 32 à 17, et de 17 à 12 secondes en moyenne.

Pour les arriérés la diminution s'observe pareillement, et là où le nombre de sujets a une certaine importance, on constate que de onze à douze ans le temps est le même que pour les réguliers de neuf à dix ans.

En ce qui concerne l'épreuve B (homme de neige) :

1) Les élèves réguliers ne la réussissent dans une proportion suffisante qu'entre neuf à dix ans, où ils ont 63 p. 100 de bons résultats en ne tenant pas compte des réussites incomplètes.

Les élèves arriérés ont une proportion pareille de onze à douze ans ; seulement il faut se rappeler que ces élèves sont très divers et qu'on ne peut tabler sur ce p. 100 pour généraliser.

2) Pour le temps, on observe la *même chute* chez les normaux et au même âge que pour l'épreuve précédente, fait également frappant ; en effet on tombe de 87 secondes pour huit à neuf ans à 43 secondes et 30 secondes pour neuf à dix ans et dix à onze ans.

Chez les arriérés, les durées au même âge, lorsqu'elles sont basées sur un nombre assez grand de sujets, sont comparables deux ans après, soit vers onze à douze ans[1].

En ce qui concerne l'épreuve C (la douche interrompue) :

1) Les résultats favorables sont insuffisants pour qu'on puisse déterminer à quel âge cette épreuve peut être considérée comme devant être réussie par la majorité des enfants d'une école primaire. On voit bien que les progrès augmentent assez régulièrement de six à quatorze ans, mais c'est tout.

2) De même, pour ce qui est du temps, les résultats ne sont pas assez nombreux non plus pour que nous puissions en avoir d'autre impression qu'une diminution générale avec l'âge.

Peut-être y aura-t-il moyen de tirer autre chose de ces données lorsque seront publiés les résultats détaillés, qu'on les groupera par années d'études, et qu'on éliminera les sujets trop médiocres.

Résultats obtenus a l'Institut d'enseignement spécial.

Parmi les élèves de l'Institut soumis aux épreuves, il y en a qui, quoique inaptes à suivre dans une école ordinaire pour des raisons de caractère ou d'insuffisance mentale lacunaire, ont donné d'excellents, sinon de meilleurs résultats, que les normaux ; aussi les avons-nous, au nombre de quatre, joints aux statistiques de l'école privée mixte. Il y en a d'autres, qui sont atteints de troubles graves de l'audition et par suite du langage, qui ne diffèrent que légèrement ou pas des normaux au point de vue des résultats. Comme ils sont cependant plus âgés, nous ne les avons pas compris dans la statistique des normaux. Voici ce qu'ils ont donné dans les six expériences les plus difficiles.

1. Il sera utile de répéter des expériences du même genre, telles quelles, et en variant certaines conditions, afin de se rendre un compte exact de la portée de ces données au point de vue du temps. Est-ce un élément qui dépend du procédé expérimental employé, ou s'agit-il, comme nous l'a suggéré M. Smelten, le directeur de l'école où ces expériences ont été faites, d'une conséquence du fait que les arriérés ne sont éliminés des classes régulières qu'à partir de huit à neuf ans? L'examen attentif des résultats individuels sera à même de fournir des clartés à cet égard.

Résultats des quatre sourds.

NOM, ÂGE	INCENDIE	CHARITÉ	COMMÈRES	VAGABOND	DOUCHE	GOÛTER
G. 11	+ 16	+ 9	— 60	+ 45"	+ 15"	— 70
J. 14.3 à 14.6	+ 12	— 15	± 50	+ 50	+ 45	+ 95
A. 15.5	+ 5	— 18	+ 60	+ 24	+ 55	
R. 17.2	+ 12	+ 25	+ 35	+ 25	+ 50	+ 68

Comme le montre ce petit tableau, en dehors de la *charité* où deux de ces enfants ne réussissent pas, et du pique-nique où le plus jeune ne trouve pas la suite logique, tous les résultats sont positifs et avec des temps qui ne sont pas inférieurs à ceux des normaux, au contraire.

Or, aucun de ces enfants qui font partie de la catégorie du groupe des audi-muets et des sourds-muets n'est capable de répondre au moindre test de jugement de la série de Binet, comme nous le montrions déjà dans un de nos premiers travaux sur la question [1].

Reste le groupe des insuffisants mentaux vrais qui réagit tout autrement. Nous ne pouvons insister ici sur les détails, mais le tableau suivant, fourni comme exemple, montrera d'un coup d'œil combien ces enfants se montrent inférieurs, même dans l'épreuve la plus simple, aux jeunes normaux.

Dans le tableau, page 156, les enfants sont rangés suivant leur anomalie fondamentale. Comme types on trouve :

a) 1 comitial avec phénomène de négativisme portant surtout sur les mouvements et la parole;

b) 2 insuffisants moteurs purs ou présentant certaines manifestations psychopathologiques;

c) 1 cas d'insuffisance sensorielle et mentale du 1er degré chez un mongoloïde fruste;

d) 3 cas d'insuffisance du 1er degré, avec des complications très diverses, portant sur les aptitudes supérieures;

e) 7 cas d'insuffisance du 2e degré avec troubles secondaires variés (physiques, sensoriels, moteurs);

1. Decroly et Boulenger, Les tests mentaux chez l'enfant (IIe congrès Belge de Neurologie et Psychiâtrie, 1906. Dans le *Journal de neurologie*). — Decroly et Degand, Les tests de Binet et Simon pour la mesure de l'intelligence. Contribution critique. *Archiv. de Psychol.*, t. VI, n° 21.

Tableau XIV.

Épreuve D (Le petit voleur).

NOMS, ÂGE	ANOMALIES PRINCIPALES	AUTRES ANOMALIES	PROGRÈS	1er ESSAI	2e ESSAI	3e ESSAI	
AA. 10.3	Comitial et négativisme.		Progrès légers.	+ 10″			
FB. 7.6	Insuffisance motrice.	Insuffisance marquée du langage.	Marqués.	— 10″	— 10″	— 20″	Sans liaison.
MC. 11.3	Mongoloïde fruste et insuffisance mentale du 1er degré.	Insuffisance auditive et visuelle.	Marqués.	— 25″	+ 15″	+ 10″	
GD. 13.3	Insuffisance mentale 1er degré.	Faiblesse de vision, éducation tardive.	Marqués.	— 10″	— 15″	— 15″	Mauvaise volonté.
FE. 13.4	— —		—	+ 23″	+ 15″		
LF. 13.10	— —		Légers.	+ 20″	+ 13″		
MG. 7.9	Instabilité mentale et insuffisance mentale moyenne (2e degré).		Assez marqués.	— 10″	— 10″	— 20″	Sans liaison.
DH. 9	Insuffisance mentale moyenne et négative.		Légers.	— 15″	— 15″	— 12″	—
WI. 13	— (2e degré).	Faiblesse physique (cardiopathie).	Très légers.	— 20″	— 12″	— 10″	—
BJ. 15	— —	Insuffisance visuelle.	Légers.	— 45″	— 30″	— 40″	—
CK. 17.2	— —		—	— 30″	— 25″	+ 18″	—
EL. 17.6	— —	Hémiplégie spastique.	Très légers.	— 15″	— 10″	— 14″	—
GM. 18	— —	Surdité verbale, apathie, mutité.	—	— 10″	— 12″	— 25″	—
FN. 11.4	Arrêt mental et négativisme.		Presque nuls.	— 10″	— 11″	— 15″	Ne comprend pas

f) 1 cas d'arrêt mental avec négativisme (démence précocissime?).

Or, si l'on tient surtout compte de l'âge, on constate nettement un parallélisme entre le classement fourni par le personnel qui observe les enfants depuis une ou plusieurs années, et le résultat de l'épreuve.

Seul le comitial et les 2 insuffisants légers du 1er degré (débiles) répondent d'emblée correctement; en réalité, ils ne sont qu'au niveau d'enfants normaux de six à sept ans, alors qu'ils ont dix ans et demi et plus; en outre ils ne réussissent d'emblée aucune autre série plus compliquée, dans laquelle les normaux en majorité ont donné des résultats positifs à partir de neuf à dix ans. Les insuffisants moteurs arrivent à répondre au bout de la deuxième ou de la troisième fois (ces deux insuffisants sont d'ailleurs, l'un encore jeune (7 ans 1/2), l'autre atteint de troubles du caractère).

Les insuffisants moyens ou du 2e degré par contre, sauf une exception à la 3e reprise, ne réussissent aucun des essais, quoique chaque fois on se soit efforcé de faire comprendre ce qu'ils avaient à faire. Ils sont donc nettement inférieurs à des enfants de six ans à cet égard.

CONCLUSIONS

Des données recueillies jusqu'ici nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes.

En ce qui concerne les normaux :

1° Au point de vue de l'âge, on peut prévoir qu'on trouvera aisément une série d'épreuves susceptibles de déceler approximativement l'âge mental.

2° La mesure du temps paraît devoir être également un signe qui sera susceptible pour une série donnée de fournir des indications utiles.

3° Proportionnellement, les enfants réguliers de la classe aisée ont plus de réussites, et sont généralement plus précoces, que les réguliers de la classe laborieuse (V. comparaison entre tableau II *bis*, VII et XI pour la douche interrompue et le bonhomme de neige). De sorte que l'avantage, constaté déjà pour les tests de jugement de la série de Binet, existe également pour notre épreuve, moins dépendante du langage cependant.

4° Pour ce qui regarde les arriérés, les résultats ne sont pas inférieurs chez les arriérés lacunaires (atteints seulement de

troubles de la lecture et de l'orthographe, par exemple), ni chez les arriérés sensoriels (atteints de surdi-mutité); ils sont légèrements inférieurs chez les arriérés moteurs, mais très marqués et très caractéristiques chez les arriérés par troubles des fonctions supérieures du raisonnement et de la logique. La situation paraît surtoùt grave quand, malgré les explications, l'enfant n'est pas capable de rétablir la suite logique pour les séries simples.

Chez les arriérés dits pédagogiques du Dr Demoor, les résultats pris en bloc semblent moins bons pour le temps de réponse, qui n'est équivalent à celui des normaux que deux ans après.

5° Les épreuves mettent en évidence au point de vue psychologique différentiel certains types :

Le type *incohérent* comparable à l'*énumérateur* de Binet pour l'épreuve de l'image unique, qui se contente de donner le sens de chaque scène, sans songer à lier. C'est le type du jeune enfant avant cinq à six ans (voir les tests Binet) et de l'arriéré par insuffisance mentale, surtout quand l'insuffisance se rattache à un arrêt complet de l'évolution intellectuelle.

Le type *illogique*, qui lie les scènes, mais d'une manière qui n'est pas conforme aux données des scènes et sans se rendre compte du sens général; dans cette catégorie rentrent les élèves arriérés par insuffisance mentale légère.

Le type *imaginatif*, qui lie, mais en brodant, en ajoutant, en interprétant sans toujours se soucier des éléments fournis, et aboutit parfois à une interprétation non dépourvue de sens mais non adéquate.

Le type *logique*, enfin, qui établit la série en une suite coordonnée sans non-sens. Mais dans ce type on peut encore distinguer le type lent et le type rapide, qui se caractérisent par le fait qu'ils résolvent le problème beaucoup plus ou beaucoup moins rapidement que la moyenne.

Bien entendu, il y a certains types mixtes, tel celui qu'on pourrait appeler l'*interprétateur*, qui se place entre l'imaginatif et le logique. C'est le type qui parvient, même quand l'ordre n'est pas celui qui est le plus rationnel, à former un tout lié en interprétant. Les quelques adultes qui ont été examinés ont montré assez fréquemment ce type.

Pour préciser encore la valeur de notre épreuve, il nous reste encore, entre autres tâches, à contrôler les résultats obtenus avec d'autres séries et à nous assurer si l'évolution est pareille chez les filles et chez les garçons, mais les données encoura-

geantes recueillies nous permettent déjà d'espérer que ce nouveau test pourra être avantageusement introduit dans la dernière série de Binet, ou dans les modalités proposées par Bobertag [1], Terman et Childs [2] ou Meumann [3].

Les résultats plus détaillés obtenus à l'école primaire des garçons, et l'interprétation plus précise de ceux-ci, de même que ceux de l'école privée et de l'Institut d'Enseignement spécial seront publiés dans la *Revue de Pédotechnie*.

O. Decroly.

1. Bobertag. *Zeitschr. f. angew. Psych.*, 1911 et 1912.
2. Terman et Childs. *Journal of Educat. Psych.*, 1911, vol. III.
3. Meumann. *Vorlesungen*, 2e édit., vol. II.

VI

RECHERCHES TOPOGRAPHIQUES SUR LA DISCRIMINATOIN TACTILE[1]

Par Anatole Toltchinsky.

INTRODUCTION

Nous croyons utile, avant d'aborder l'exposé de nos recherches, d'examiner l'état actuel du problème de la répartition de la finesse de discrimination tactile.

Après les recherches de G. Tawney[2] qui avait renoncé complètement à fixer pour certains sujets le seuil de la sensation double, trouvant des variations énormes d'une séance à l'autre, Binet[3] tenta aussi dans ses travaux de démontrer l'impossibilité d'une mesure exacte de la sensation double.

« L'analyse a montré » à Tawney, dit Binet, que les sujets « ne dirigent pas tous de la même manière leur attention, ils ne tiennent pas compte des mêmes particularités pour régler leurs réponses, et par conséquent ces réponses qui sont données par des personnes différentes n'ont pas nécessairement la même signification, quoiqu'elles soient données avec les mêmes mots. »

Tawney pensait aussi que l'exercice a une influence sur l'acuité tactile, en diminuant le seuil, que les variations journalières peuvent atteindre 5 et même 10 mm. Il affirmait qu'une relation étroite existe entre la valeur du seuil et l'apparition

1. Les recherches ont été faites pendant l'année 1912-1913 dans le laboratoire de psychologie physiologique de la Sorbonne.

2. Ueber die Wahrnehmung zweier Punkte mittelst des Tastsinnes mit Rücksicht auf die Frage der Uebung und die Entstehung der Vexirfehler. *Phil. Stud.*, XII. Voir aussi l'article de Tawney : *Phil. Stud.*, XI.

3. Binet, La mesure de la sensibilité. *Année psychologique*, 1903, et Les simplistes, les distraits, les interprétateurs. *Année psychologique*, 1903.

des « Vexirfehler », de l'illusion paradoxale[1], qui consiste à croire qu'on sent deux pointes quand en réalité une pointe unique est appliquée. Les Vexirfehler, d'après Tawney et Binet, se produisent sous l'influence de l'exercice; avec l'éducation du sujet le nombre des erreurs sur la pointe unique augmente. L'erreur se produit surtout quand l'attention du sujet est bien fixée sur les contacts, car l'illusion, d'après Tawney, provient de ce que le sujet analyse sa sensation.

L'ordre des excitants, croit Binet, a aussi de l'importance. En partant d'un écart inférieur au seuil, que l'on augmente successivement jusqu'à ce qu'on arrive à la perception double, on obtient souvent un seuil beaucoup plus élevé qu'en diminuant l'écart jusqu'au moment où le sujet dit ne sentir plus qu'une pointe.

Binet a démontré que les différences individuelles modifiaient profondément les résultats esthésiométriques; il a établi un classement des sujets. Les sujets de la première classe, ou simplistes, comme il les appelle, ne répondent deux qu'au moment où ils sentent tout à fait clairement les deux pointes. L'absence d'illusion paradoxale pour la pointe unique est le caractère le plus important de cette classe. Mais « si on répète longuement les expériences de manière à faire l'éducation tactile du sujet, cette perception exacte de la pointe unique commence à faiblir; des erreurs se produisent ».

Les sujets de la seconde classe, interprétateurs, ordinairement plus instruits ou plus intelligents que les simplistes, tiennent compte pour leurs interprétations de petits détails auxquels le sujet de la première classe ne fait pas attention. Ils donnent aussi plus d'illusions, mais le seuil de la sensation double est plus bas que chez les simplistes.

En 1905, A. Michotte[2], en faisant glisser l'une des pointes de l'esthésiomètre sur la peau, l'autre demeurant immobile, obtint des résultats très intéressants. Il constata qu'à l'état d'attention, dans un champ continu de la peau, les cercles de sensation ont une forme plus ou moins circulaire, mais chaque fois que la pointe mobile doit traverser les plis articulaires, elle est arrêtée par ce pli, c'est-à-dire que le sujet perçoit les deux pointes dès que l'une d'elles franchit le pli articulaire, de telle

1. SOLOMONS, Discrimination in cutaneous sensations. *Psychol. Review*, IV, 1897. MESSENGER, Perception of Number through Touch. *Ps. Review. Monograph. Supplem.*, IV, 1903. TAWNEY, *Phil. Stud.*, XI et XII.
2. A. MICHOTTE, *Les signes régionaux*, 1905.

sorte que le périmètre du champ se superpose partiellement aux plis.

En outre, chaque fois que les champs de sensation sont pris « du côté du bord de la main, les points adoptent aussi une disposition spéciale, régulièrement parallèle au bord ».

En adoptant la méthode d'inattention, A. Michotte constate aussi la constance de grandeur relative et de forme des champs esthésiométriques.

« Notre surface cutanée est subdivisée en régions plus ou moins étendues qui possèdent chacune une qualification générale propre de la sensibilité tactile : le signe régional. »

Un autre fait apparaît à l'état d'inattention, très nettement, c'est que tous les champs esthésiométriques ne sont pas interférents « comme ceux que l'on détermine dans l'état d'attention, mais qu'ils sont juxtaposés. Ils forment comme une mosaïque, c'est-à-dire que la limite de l'un est la limite de l'autre, exception faite pour les trois champs situés entre les plis palmaire inférieur et d'opposition du pouce, entre lesquels se fait une compénétration partielle. »

De nombreuses objections ont été faites à la méthode de Michotte; lui-même les résume dans son travail. On indique que la méthode qui consiste à faire glisser l'une des pointes sur la peau, comporte de nouvelles sources d'erreurs : Le seuil dépend de la vitesse avec laquelle nous écartons les pointes de l'esthésiomètre, « quand l'écart se fait rapidement, la valeur donnée comme seuil est plus grande que pour une vitesse moindre ».

« Nous avons rencontré, en outre », dit Michotte plus loin, « une nouvelle difficulté provenant de ce que, suivant notre procédé, nous laissions l'une des deux pointes immobile, ne faisant mouvoir que l'autre. Il arrive, au début des séances surtout, quand le sujet n'est pas encore tout à fait adapté, qu'il n'aperçoive qu'une seule pointe : celle qui est en mouvement. »

On objecte aussi que cette méthode favorise une autre cause d'erreur, « car, les pointes s'écartant d'une façon continuelle, il semble que, au moment où le sujet dit sentir deux pointes, l'écart doive être plus grand qu'au moment où il les a perçues de fait. Entre ces deux moments, en effet, se place le temps de réaction. »

Il y a des objections plus graves encore. La superposition du périmètre des champs de sensation aux plis articulaires qui limitent la plage est dû simplement « ou bien à un arrêt des

pointes dans les plis, arrêt provoquant une variation dans leur pression et favorisant ainsi leur distinction, ou bien même à une qualité spéciale de la sensibilité de la peau au niveau de ces plis ».

En outre, les objections faites aux méthodes esthésiométriques par Binet et Tawney sont applicables aussi à la méthode de Michotte.

Le travail de Foucault[1] sur l'illusion paradoxale nous permit en réalité d'employer à nouveau la méthode classique (consistant à placer simultanément les pointes de l'esthésiomètre sur la peau du sujet) et en même temps de vérifier les résultats obtenus par Michotte.

« Lorsque l'on compose », dit Foucault, « une série en vue de déterminer le seuil, sans intention de tromper le sujet, mais en prenant des précautions pour empêcher l'attente ou la suggestion d'exercer une influence fâcheuse, on songe naturellement à réunir dans la série trois espèces de distances, une ou plusieurs distances nulles, une ou plusieurs distances nettement supérieures au seuil du sujet et le reste de la série est formé de distances intermédiaires. »

« Une série est normale quand elle contient plusieurs distances supérieures au seuil de Weber pour la région que l'on étudie et une série est trompeuse quand elle ne contient que des distances inférieures au seuil. On peut d'ailleurs rattacher la proportion des distances nulles à cette définition de la série trompeuse, au moins dans certaines limites, qu'elle contient une plus forte proportion de distance nulles. »

LA TECHNIQUE

En tenant compte des résultats obtenus par Foucault, nous employons pour chaque direction deux séries normales à dix questions chacune. Après avoir obtenu les réponses nous déterminons la moyenne arithmétique de ces deux séries.

Nous avons aussi tenu compte de ce que « la cause immédiate de l'illusion paradoxale réside en ce que le sujet perd l'image nette de deux pointes appliquées sur la peau, comme l'avait déjà indiqué Messenger, et en même temps l'image d'une pointe unique[2] ». Avant chaque série nous donnons au sujet

1. Foucault, *L'illusion paradoxale et le seuil de Weber*, 1910.
2. Foucault, *L'illusion paradoxale et le seuil de Weber*, 1910.

la sensation de deux pointes en touchant la peau à l'endroit et dans la direction choisie de l'expérience avec un écartement d'une valeur très supérieure au seuil et en expliquant : « ce sont deux pointes », puis nous touchons avec une pointe, en disant : « c'est une pointe ».

Pour nos recherches nous avons employé l'esthésiomètre de Verdin avec des pointes d'ivoire émoussées. Avec cet appareil, la pression peut être graduée de 0 à 50 gr. par pointe au moyen de ressorts.

Pour la confection des champs de sensation nous avons employé un procédé habituel au laboratoire de Louvain, employé par Michotte, qui « consiste à choisir arbitrairement un point central, puis, à partir de ce point, à prendre dans un grand nombre de directions la mesure du seuil spatial déterminant ainsi une série de rayons qui peuvent servir à construire une figure géométrique ». Nous avons cherché ordinairement le seuil spatial dans huit directions principales.

Avant de commencer nos expériences nous avons expliqué à chaque sujet que le passage de la perception simple à celle de deux pointes ne se fait pas brusquement, mais par beaucoup de stades; entre la sensation nette de deux pointes, se trouve toute une série d'états intermédiaires où l'on n'aperçoit clairement ni un seul contact ni deux pointes.

Nous avons demandé aux sujets de ne nous répondre « deux » que pour la sensation *nette* de deux contacts différents, « une » pour une seule pointe et « intermédiaire » pour toute la zone de passage d'une pointe à deux.

Les résultats ont été indiqués sur des empreintes des mains des sujets faites sur noir de fumée, et permettant de repérer les plis et d'indiquer exactement les directions.

Toutes les recherches que nous avons réalisées ont été faites sur quinze personnes parmi lesquelles sept étaient des personnes du laboratoire et huit étaient choisies parmi les étudiants de différentes écoles de Paris. Ceux-ci ne connaissaient guère avant l'expérience les recherches esthésiométriques. Parmi les sujets du laboratoire M. P. avait beaucoup travaillé avec l'esthésiomètre, il connaissait bien les méthodes et les travaux sur la question. Pendant nos expériences, presque jusqu'à la fin, il croyait, comme il me l'a dit, que nous avions employé la méthode des variations minimales, tandis qu'en réalité nous avons employé la méthode des variations irrégulières. M. P. analysait bien ses sensations; connaissant les méthodes esthé-

siométriques, il comprenait bien que chaque sensation qui ne ressemblait pas à la sensation d'une pointe était due en réalité à l'application de deux pointes, mais volontairement il ne répondait « deux » que pour la sensation *distincte* de deux pointes.

Les autres sujets du laboratoire connaissaient plus ou moins l'esthésiométrie, mais ils ne pouvaient deviner l'ordre des écartements dans la série parce que la méthode des variations irrégulières permettait de faire cet ordre différent dans chaque série. D'ailleurs, nous avons annulé rigoureusement toutes les expériences où nous avons pu soupçonner que le sujet répondait automatiquement ou qu'il s'efforçait de *deviner* l'écartement ou, enfin, lorsque les conditions de l'expérience ne nous parurent pas satisfaisantes.

LES RÉSULTATS DES RECHERCHES PAR LA MÉTHODE ATTENTIVE

Nous avons étudié quinze points de la face palmaire de la main gauche.

Observation 1 (fig. 1)[1]. — L'expérience a été faite sur Mme B. qui connaissait peu l'esthésiométrie avant cette expérience. Le centre du champ de sensation était choisi à l'intersection des pli palmaire supérieur et carpo-médian. Les séries données pour la première direction étaient : 0, 3, 5, 6, 2, 7, 0, 9, 4, 8 et 0, 9, 8, 2, 3, 4, 0, 7, 5, 6. J'ai obtenu comme seuil 6 mm.

Les valeurs des mensurations obtenues étaient :

		Millimètres.
1re direction.	↑	6
2e —	↗	6,5
3e —	→	7,5
4e —	↘	6,5
5e —	↓	8
6e —	↙	10
7e —	←	9
8e —	↖	8

La figure 1 nous montre que pas un point du champ de sensation ne se superpose aux plis articulaires, le périmètre du

1. Les figures ayant été réduites indiquent les valeurs relatives des seuils discriminatifs dans les diverses directions, mais non les valeurs absolues, qui sont données par les tableaux.

champ n'étant pas suffisamment étendu pour entrer en contact avec les plis. Deux points situés dans la direction d'un pli secondaire l'ont dépassé. Un d'eux ne l'a dépassé que très légèrement.

Un autre fait apparaît très nettement : la forme du champ esthésiométrique n'est pas circulaire. Nous avons des déviations

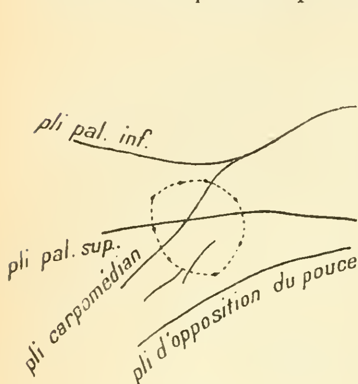


Fig. 1.

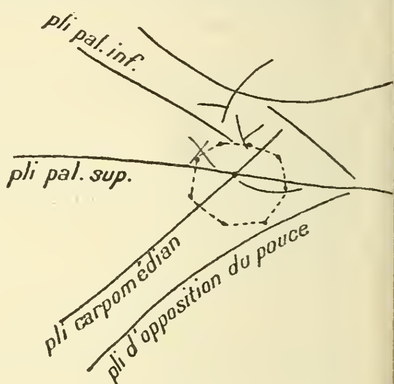


Fig. 2.

de 1,7 mm. au-dessous de la valeur moyenne des distances qui est 7,7 mm. et de 2,3 mm. au-dessus.

Observation 2 (fig. 2). — Expérience faite sur M. P. Le centre du champ est à la même place que celui de l'expérience précédente.

Voici les valeurs numériques des mesures :

		Millimètres.
1re direction	↑	5
2e —	↓	8,5
3e —	→	7
4e —	←	8,5
5e —	↖	7
6e —	↗	5,5
7e —	↘	9
8e —	↙	9

On voit ici de nouveau que le champ obtenu n'entre pas en contact avec les plis articulaires et que sa forme n'est pas circulaire. Si nous comparons le champ de sensation de l'observation 2 avec celui de l'expérience précédente, nous verrons que la forme générale du champ dont nous nous occupons rappelle assez bien celui de la première expérience. Les deux champs tendent à une même forme.

Observations 3 et 4 (fig. 3 et 4). — Les champs esthésiométriques ont été déterminés sur Mme P. et M. S.

Expériences faites à la même place que les précédentes.

Nous voyons ici encore la tendance des champs de sensation

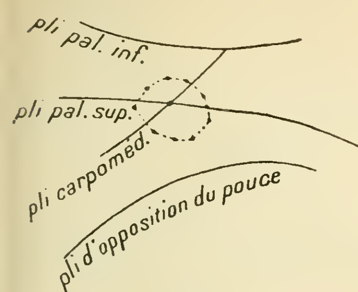


Fig. 3.

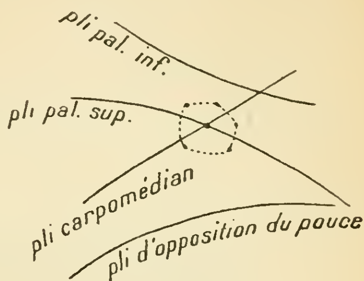


Fig. 4.

à affecter la même forme typique que nous avons indiquée déjà pour les deux expériences précédentes.

Nous pouvons disposer toutes les valeurs numériques des quatre expériences dans le tableau I.

Tableau I.

Directions.	Valeur moyenne de 3 exp.	Valeur de l'observ. 1.	Valeur de l'observ. 2.	Valeur de l'observ. 3.	Valeur de l'observ. 4.
↑	4,8	6	5	3,5	3,5
↗	5,3	6,5	5,5	4	
→	6,5	7,5	7	5	4,5
↖	6,7	8	7	5	5,5
↓	7,5	8	8,5	6	4,5?
↘	7,5	6,5?	9	7	
←	8	9	8,5?	6,5?	5,5
↙	8,7	10	9	7	

Le simple examen du tableau I nous apprend que les champs esthésiométriques des quatre expériences ont bien une même forme générale.

Mais les périmètres des champs de sensation n'étaient pas suffisamment étendus pour entrer en contact avec les plis articulaires. Prenons un autre point situé à l'intersection des plis palmaires inférieur et carpo-médian.

Observations 5, 6, 7 (fig. 5, 6 et 7). — Ces observations faites sur Mme B., M. T., Mme P., nous font voir les rapports entre les valeurs du seuil et les plis articulaires. En examinant les figures 5, 6, 7 nous verrons clairement que dans les expériences

présentes, comme dans les précédentes, les champs de sensation ne sont pas assez considérables pour qu'ils se superposent

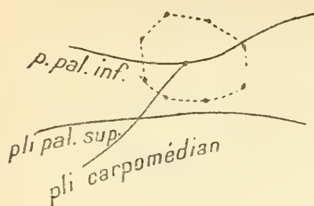


Fig. 5.

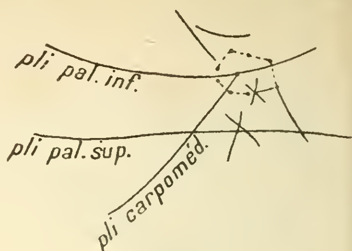


Fig. 6.

sur les plis articulaires; tous les points sont entre les plis.

Les valeurs déterminées sont :

Tableau II.

Directions.	Moyenne des 3 exp.	Valeur de l'observ. 5.	Valeur de l'observ. 6.	Valeur de l'observ. 7.
↓	5	6,5	3	5,5
↙	5,66	7	3	7
↘	5,68	7	3,5	7
↑	6	8	3,5	6,5?
→	6,8	8,5	4	8
↗	7	9	4,5	8
↖	7,8	9	5,5	9
←	9,3	10,5	6,5	11

Le tableau II montre que la forme des champs esthésiométriques n'est pas circulaire et qu'elle a une tendance vers une

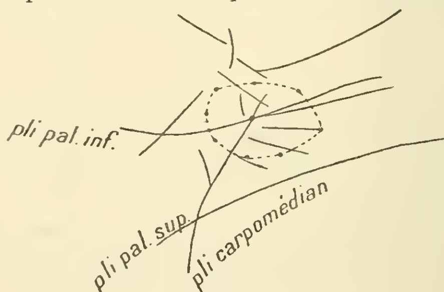


Fig. 7.

forme constante. La comparaison du tableau II avec le tableau I montre que la forme typique des quatre premières expériences est différente de celle du tableau II.

Observations 8, 9, 10 (fig. 8, 9 et 10). — Expériences faites

sur M. P., Mme B. et Mme P. Le centre des champs est situé au pli palmaire supérieur, une dizaine de centimètres à droite du pli carpo-médian. Les figures 8, 9, 10 montrent que tous les

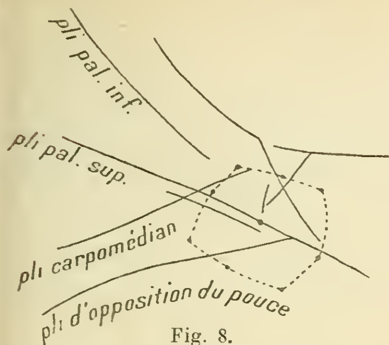


Fig. 8.

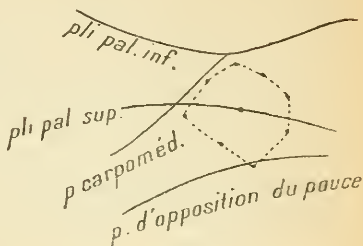


Fig. 9.

champs de sensation tendent vers une forme constante qui est différente des formes précédentes.

Tableau III.

Directions.	Valeur moyenne.	Valeur de l'observ. 8.	Valeur de l'observ. 9.	Valeur de l'observ. 10.
↑	7	8	6	4
↗	7,75	8,5	7	4,5
↓	8	9	7	5
→	8	9	7	5
↖	9,5	11,5	7,5	6
←	10	12	8	7
↘	11	12	10	8
↙	11,5	12,5	10	8,5

Nous voyons, en outre, qu'un point du champ de sensation

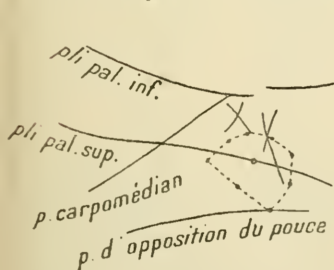


Fig. 10.

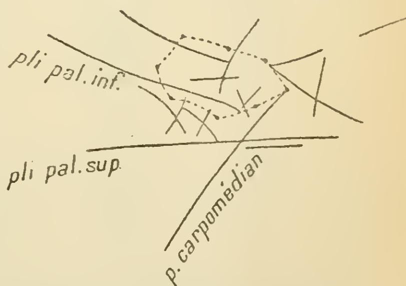


Fig. 11.

de l'observation 8 dépasse légèrement le pli carpo-médian et un point de l'observation 9 dépasse le pli d'opposition du pouce,

tandis que la figure 10 nous fait voir un point du champ fixé sur le pli d'opposition du pouce.

Observation 11 (fig. 11). — Expérience faite sur M. P. Le centre du champ est situé quelques millimètres plus haut que le pli palmaire inférieur entre ce pli et un autre secondaire. On voit ici que trois points dépassent le pli secondaire, deux points dépassent le pli palmaire inférieur; les autres points n'ont pas atteint les plis articulaires. Cette expérience nous montre plus clairement que les expériences précédentes l'absence du parallélisme vis-à-vis des plis articulaires trouvé par Michotte. La forme du champ n'est pas circulaire.

Observation 12 (fig. 12). — Le champ esthésiométrique a

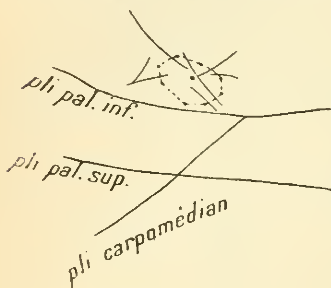


Fig. 12.

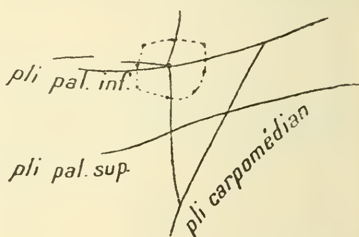


Fig. 13.

été déterminé sur Mme P. La forme du champ de sensation dont nous nous occupons rappelle assez bien celle du champ de l'expérience précédente.

Tableau IV.

Directions.	Valeur moyenne.	Valeur de l'observ. 11.	Valeur de l'observ. 12.
↑	3,75	4,5	3
↓	5,25	6,5	4
↖	5,75	7	4,5
↙	5,75	7	4,5
↘	7	9	5
↗	7,25	9,5	5
←	8	10,5	5,5
→	8,5	11	6

Observation 13 (fig. 13). — L'expérience a été faite sur Mme P. Le centre du champ de sensation est choisi sur le pli palmaire inférieur à quelques millimètres à gauche du pli carpo-médian. On voit que le périmètre du champ de sensation n'est pas suffi-

samment étendu pour rencontrer les plis articulaires. La forme du champ de sensation n'est pas circulaire.

Observation 14 (fig. 14). — L'expérience a été réalisée sur M. San. Le centre est situé à la même place que celui de l'expérience précédente. L'expérience est plus démonstrative que l'expérience 13, elle nous fait voir qu'il n'y a pas de parallélisme vis-à-vis des plis articulaires. Nous voyons ici trois points dépasser le pli carpo-médian, tandis que les autres ne se superposent pas aux plis articulaires; ils ne les rencontrent pas. Les

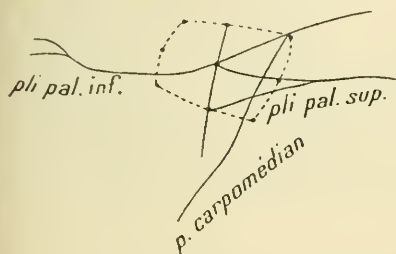


Fig. 14.

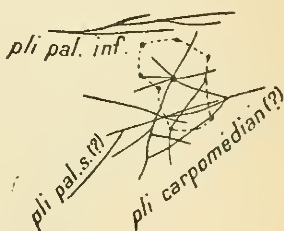


Fig. 15.

observations 13 et 14 nous font voir encore une fois la tendance indiquée vers une forme constante pour chaque zone autour d'un point choisi comme centre.

Tableau V.

Directions.	Valeur moyenne.	Valeur de l'observ. 13.	Valeur de l'observ. 14.
↑	5,5	4,5	6,5
↓	6,25	5	7,5
→	7,25	5	9,5
↗	7,5	5,5	9,5
↙	8,25	6	10,5
↘	8,25	6	10,5
←	8,5	6	11
↖	8,75	7	12,5

Observation 15. — Expérience faite sur M. R. Le point central du périmètre est situé sur le pli carpo-médian, entre les plis palmaires inférieur et supérieur.

La forme du champ est très irrégulière (fig. 15). On voit deux points dépasser le pli palmaire; les autres ne rencontrent pas les plis articulaires.

Observation 16 (fig. 16.) — Expérience faite sur Mme B. Le centre choisi est aussi situé au pli carpo-médian, entre les

plis palmaires supérieur et inférieur, mais nous ne pouvons comparer la place de ce point avec celle de l'observation 15, dont les rapports entre les plis sont embrouillés; le pli carpo-médian n'étant presque pas marqué. C'est la cause, croyons-nous, de la différence entre les champs esthésiométriques de ces deux expériences. Nous voyons ici deux points dépasser le pli palmaire inférieur et deux le pli palmaire supérieur. C'est ce qui nous persuade encore qu'il n'y a pas de parallélisme vis-à-vis des plis.

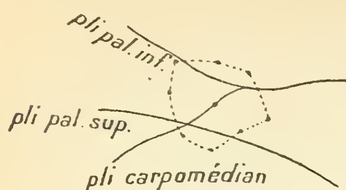


Fig. 16.

Observation 17 (fig. 17). — Expérience faite sur M. P. Cette fois encore les plis sont très embrouillés et nous ne pouvons fixer

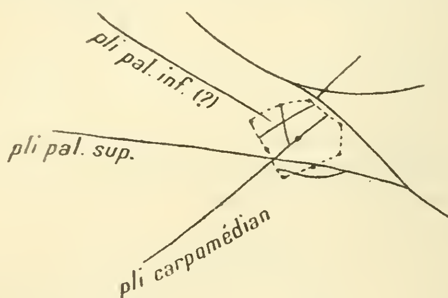


Fig. 17.

nettement la place du point choisi comme centre du champ de sensation par rapport aux centres des observations 15 et 16. La forme du champ est différente de celle des expériences précédentes (tabl. VI).

Tableau VI.

Directions.	Valeur de l'observ. 15.	Valeur de l'observ. 16.	Valeur de l'observ. 17.
↘	3	8	5,5
→	4,5	10	8,5
←	5,5	6	7,5
↑	6,5	7,5	6,5
↖	6,5	8,5	7,5
↗	7,5	6,5	6
↓	8,5	7,5	6,5
↙	9	7,5	5

Observation 18 (fig. 18). — Expérience faite sur Mme P. Le point central est pris à l'intersection du pli carpo-médian et du pli secondaire au-dessous du pli palmaire supérieur. La figure 18 nous montre la disposition de cette région et met en évidence ce fait que les points du périmètre n'entrent pas en contact avec les plis articulaires.

Observation 19 (fig. 19). — Le champ esthésiométrique a

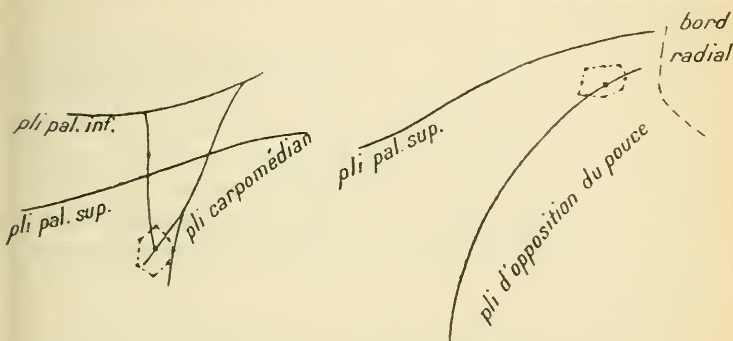


Fig. 18. Fig. 19.

été déterminé sur le même sujet. Le centre du champ est choisi sur le pli d'opposition du pouce près du bord radial. Nous voyons que les points du champ de sensation ne rencontrent pas les plis articulaires.

Observation 20 (fig. 20). — L'expérience a été faite sur Mme B. Le centre du champ a été situé au pli secondaire près

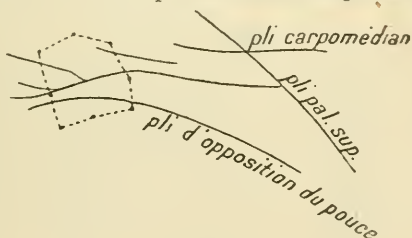


Fig. 20.

du pli d'opposition du pouce. On voit ici trois points dépasser le pli d'opposition du pouce. La forme du champ n'est pas circulaire.

Deux faits apparaissent dans les expériences décrites. Il existe une tendance à une forme caractéristique propre à chaque zone choisie autour d'un point donné et, d'autre part,

il n'y a pas de parallélisme des limites du périmètre par rapport aux plis articulaires, à l'inverse de ce que trouvait Michotte. Nous verrons plus loin les deux conclusions confirmées par quelques expériences faites au moyen de la méthode d'inattention. Mais, avant entrer dans l'exposé de ces expériences, nous résumerons les observations que nous avons faites, en utilisant les parties saillantes de la main, toujours dans l'état d'attention du sujet.

Observation 21 (fig. 21). — Expérience faite sur Mme D. Le centre du champ a été placé dans l'éminence thénar. Le sujet de cette expérience, comme de toutes les autres réalisées sur les parties saillantes, marque une sensation confuse pour une pointe, en distinguant bien deux pointes. Dans les autres expériences faites dans le creux de la main Mme D. distingue nettement un contact unique.



Fig. 21.

La forme du champ n'est pas circulaire. La moyenne des différences obtenues est 2,1 mm.



Fig. 22.



Fig. 23.

Observations 22 et 23 (fig. 22 et 23). — Les expériences ont été faites sur M. R. et Mme P. Le point central est situé à la même place. La forme des champs de sensation rappelle bien celle de l'observation 21. Nous marquons ici encore une fois la tendance à une forme constante (tabl. VII).

Tableau VII.

Directions.	Valeur moyenne.	Valeur de l'observ. 21.	Valeur de l'observ. 22.	Valeur de l'observ. 23.
↑	4,33	3,5	6,5	3
↘	4.5	3,5	6,5	3,5
←	5,17	5	6,5	4
↗	5,8	6	6?	4,5
↖	5,83	4?	7,5	6
↓	6.17	4,5?	8	6
→	6,5	6,5	7,5?	5,5?
↙	6.8	5?	9,5	6

Observations 24, 25 (fig. 24, 25). — Les expériences sur Mme D. et M. T. nous font voir la forme typique du champ de sensation avec le centre situé sur l'éminence hypothénar.

Observation 26 (fig. 26). — Le centre du champ de sensation a été déterminé sur M. Tr. Il est situé sur l'éminence hypo-

thénar, mais le point central du champ a été pris entre les plis


Fig. 24.

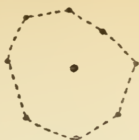

Fig. 25.


Fig. 26.

palmaires supérieur et inférieur, beaucoup plus haut que dans les observations 24 et 25. La forme n'est pas circulaire.


Fig. 27. Fig. 28. Fig. 29.

Observations 27, 28, 29 (fig. 27, 28, 29). — Les expériences faites sur M. P., Mme T. et Mme D. nous font voir la forme générale pour la région fusiforme près de l'annulaire (tabl. VIII).

Tableau VIII.

Directions.	Valeur moyenne.	Valeur de l'observ. 27.	Valeur de l'observ. 28.	Valeur de l'observ. 29.
←	4,5	6	5,5	2
↑	5,18	6	5,5	4
↖	6		6	
→	5,3	6,5	6	3,5?
↗	5.25	6,5		4?
↙	5,5	7,5?		3,5
↓	6	7	6,5	4,5


Fig. 30. Fig. 31. Fig. 32. Fig. 33.

Observations 30, 31, 32, 33 (fig. 30, 31, 32, 33). — Les expériences nous montrent une forme générale pour la région fusiforme près de l'auriculaire (tabl. IX). Observations faites sur M. R., Mme P., Mme D. et Mme T.

Tableau IX.

Directions.	Valeur moyenne.	Valeur de l'observ. 30.	Valeur de l'observ. 31.	Valeur de l'observ. 32.	Valeur de l'observ. 33.
→	3,5	4	3	2,5	4,5
↑	4.38	5	3,5	3	6
←	4,75	5	4	4	6
↙	5,5	7	5	3,5?	6.5
↘	5,75	7	5	5	5?
↓	6	7,5	5,5	4,5	7,5


Fig. 34.

Observation 34 (fig. 34). — L'expérience sur Mme T. fait voir la forme du champ de sensation prise à la première phalange de l'annulaire.

LES RECHERCHES FAITES AU MOYEN DE LA MÉTHODE D'INATTENTION

Les champs de sensation que nous avons obtenus dans l'état d'attention n'étaient pas toujours assez vastes pour que nous puissions voir clairement le rapport du seuil spatial avec les plis articulaires; il fallait les agrandir; en outre, en employant la méthode d'inattention, nous voulions aussi vérifier les résultats obtenus dans l'état d'attention, notamment la tendance vers une forme constante des champs.

Observation 35. — L'expérience a été réalisée sur M. S. En même temps qu'il répondait aux contacts, le sujet devait faire le calcul 7 + 7, etc.

L'attention du sujet s'était portée, en général, alternativement sur le calcul et sur les contacts; le sujet arrêtait, ordinairement, « un instant son calcul au moment où se faisait le contact, appréciait celui-ci et reprenait ensuite le travail mathématique ».

Dans les cas où le sujet savait d'avance le résultat du calcul il ne faisait attention qu'aux contacts sans arrêter son calcul. Il y avait des moments où le sujet portait l'attention exclusivement sur les calculs, et donnait alors la réponse avant d'avoir éprouvé le contact. Par exemple, pendant la seconde série, le sujet croyait sentir le contact léger de deux pointes, une était, disait-il, appuyée plus fortement que l'autre, tandis que l'expérimentateur, en attendant le moment où le sujet était absorbé par son calcul, se tenait seulement prêt à appliquer l'esthésiomètre.

Le centre du champ de sensation était choisi à l'intersection des plis palmaire supérieur et carpo-médian, le point déjà étudié avec ce sujet dans l'état d'attention.

Pour la première direction ↑ nous avions l'agrandissement du seuil de 3,5 mm. à 5, tandis que le seuil restait sans changement pour la direction ↗ 5,5 mm. Pour la troisième direction, nous avions l'agrandissement de 4,5 à 6,5 et pour la quatrième, quand le sujet se plaignait d'être fatigué, le seuil se montra agrandi de 5 à 7,5 mm.

Notons encore un fait : tandis que l'illusion paradoxale ne se produisit pas dans l'état d'attention chez ce sujet, nous avons eu deux illusions dans l'expériense présente et, en outre, le sujet ne distinguait pas clairement une pointe, il répondait quelquefois « intermédiaire » ou « je doute » ; il hésitait même pour le contact avec l'écartement au-dessus du seuil.

Observation 35 bis. — Expérience faite sur Mme P. Le point central du champ de sensation situé à la même place, la direction était ↑. Comme distraction le sujet devait compter les nombres pairs (2, 4, 6, 8) des battements du métronome marchant à la plus grande vitesse. La valeur du seuil obtenue dans l'état d'attention (4,5 mm.), resta sans changement dans cet état d'inattention évidemment insuffisant; alors, nous avons donné comme distraction la multiplication sur papier d'un nombre de sept chiffres par un nombre de six chiffres et la valeur du seuil fut agrandie la première fois de 4,5 à 6 mm. et la seconde fois, avec d'autres nombres, à 5, 5 mm.

Pour la direction ↓ avec comme distraction la notation des battements du métronome nous ne pouvions obtenir l'agrandissement de la valeur du seuil, tandis que, avec la multiplication, cette valeur passa de 5,5 à 7,5 mm.

Le sujet avait fait beaucoup d'erreurs dans la multiplication, quoiqu'il calcule très facilement. L'illusion paradoxale était plus fréquente que dans l'état d'attention. Nous ne pouvons expliquer ce fait par l'influence de l'exercice parce que, dans les autres expériences faites après l'observation 35, nous ne trouvâmes à nouveau presque plus d'illusions paradoxales.

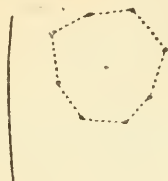
Observation 36. — Expérience faite sur M. P. La distraction choisie était la notation des battements pairs du métronome la première fois et la notation par trois (3, 6, 9, 12), la seconde fois. La valeur du seuil resta la même qu'à l'état d'attention. La première fois le sujet déclara que la distraction n'était pas complète, qu'il portait son attention tantôt sur le contact, tantôt sur la notation des battements. Il renonça à continuer la notation des battements par trois, n'ayant pu parvenir à les compter correctement malgré une assez grande facilité à partager son attention.

Observation 37. — L'expérience a été faite sur M. R. Le centre du champ de sensation est situé à la même place. Avec, comme distraction, l'addition de $7+7$, nous avons obtenu l'agrandissement de la valeur du seuil de 2 mm., avec la notation des battements pairs un agrandissement

de 2,5 mm., et, avec la multiplication sur papier, de 1 mm.

Le sujet a présenté une illusion paradoxale tandis qu'à l'état d'attention il n'en eut jamais.

Observation 38 (fig. 35). — Expérience faite sur le même sujet; le centre du champ de sensation était situé au milieu de



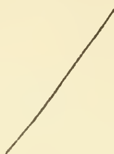


Fig. 35.

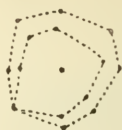


Fig. 36.

l'éminence thénar. La distraction était produite par l'addition et la notation des battements du métronome.

Nous avons obtenu (tableau X) l'agrandissement de la valeur du seuil spatial. La forme du champ était irrégulière, elle rappelait le champ obtenu dans l'état d'attention (fig. 36). Une illusion paradoxale se produisit.

Tableau X.

Directions.	Attention.	Inattention.
↑	6,5	9
↓	8	9,5
→	7,5	9,5
←	6,5	8,5
↙	9,5	9,5
↖	7,5	11,5
↗	6	10,5
↘	6,5	8,5

Observation 39 (fig. 37). — L'expérience a été faite sur le même sujet. Le centre du champ de sensation était choisi sur le pli carpo-médian entre les plis palmaires supérieur et inférieur. Comme distraction, notation des battements du métronome et multiplication : on voit bien (tabl. XI) l'agrandissement général du périmètre du champ de sensation.

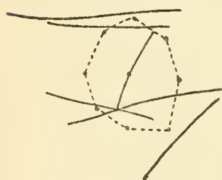


Fig. 37.

Tableau XI.

Directions.	Attention.	Inattention.
—	—	—
↘	3	6,5
→	4,5	7
←	5,5	8
↑	6,5	8
↖	6,5	8,5
↗	7,5	8,5
↓	8,5	8,5
↙	9	11

La forme obtenue dans l'état d'inattention ressemble à la forme obtenue dans l'état d'attention (fig. 38).

Nous voyons ici deux points dépasser le pli palmaire supérieur de 3,5 mm. et de 6 mm.



Fig. 38.

RAPPORTS SPATIAUX DES CHAMPS DE SENSATION

Si nous passons en revue toutes les expériences faites sur Mme P (fig. 39), nous verrons que le seuil spatial n'était pas

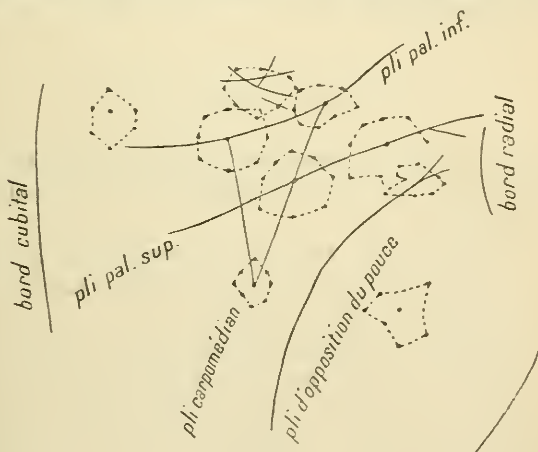


Fig. 39.

ssez considérable pour que les périmètres des champs de senation puissent entrer en contact avec les autres champs. Nous e voyons donc ici que peu de champs, qui se superposent pariellement.

Dans les expériences faites sur Mme B (fig. 40), on voit très bien, au contraire, que tous les champs de sensation empiètent largement les uns sur les autres. Le champ 1, par exemple,

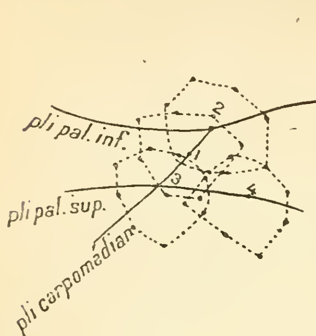


Fig. 40.

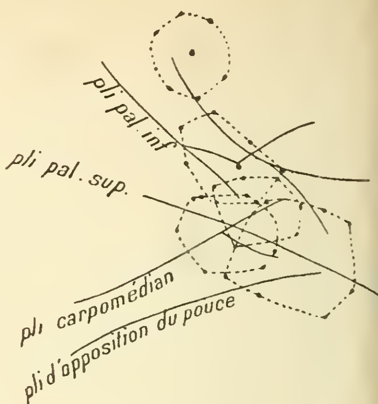


Fig. 41.

empiète sur les champs 2, 3, 4 ; le champ 2, sur les champs 3 et 4.

Dans les expériences faites sur M. P. tous les champs se compénètrent (fig. 41).

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Au point de vue de la répartition topographique de la finesse de discrimination tactile, nos résultats peuvent se résumer de la façon suivante :

1° Il est possible de déterminer correctement des champs esthésiométriques par la méthode classique, en prenant les précautions indiquées par Foucault ;

2° Les champs esthésiométriques des divers sujets, pour un point déterminé, affectent une même forme générale propre à chaque centre envisagé, forme qui diffère plus ou moins du cercle, souvent aplatie et ellipsoïdale, parfois irrégulière et polygonale ;

3° La forme des champs de sensation obtenus à l'état d'inattention ressemble beaucoup à la forme obtenue à l'état d'attention ;

4° A l'état d'inattention nous avons seulement un agrandissement du champ de sensation ;

5° L'illusion paradoxale apparaît plus fréquemment dans l'état d'inattention;

6° Les champs de sensations ne sont pas juxtaposés; ils se compénètrent mutuellement en tous sens;

7° Par rapport aux plis d'articulation, on ne note pas que les champs soient arrêtés à ces plis; ceux-ci exercent peut-être en certains cas une influence raccourcissante sur les champs, mais ce n'est pas le facteur exclusif de déformation de champs qu'on pouvait supposer théoriquement comme devant être circulaires;

8° La notion de signe régional paraît sujette à revision.

A. TOLTCHINSKY.

NOTES ET REVUES

I

CONTRIBUTION A LA PSYCHOLOGIE DU POULPE LA MÉMOIRE SENSORIELLE.

Par HENRI PIÉRON.

J'ai montré, en 1910, par une série d'expériences sur un Poulpe (*Octopus vulgaris*), que l'acquisition d'habitudes pouvait s'effectuer assez rapidement chez les Céphalopodes [1].

Deux séries nouvelles d'expériences, faites chacune sur un individu différent, ont visé cette fois à l'exploration de la mémoire sensorielle [2]. Mais, en même temps, le dispositif expérimental impliqua encore une acquisition d'habitude, et je pus confirmer nettement les résultats que j'avais précédemment obtenus.

Voyons d'abord ce point.

Chacun des deux Poulpes recevait à peu près à la même heure tous les jours dans son aquarium, deux récipients de verre, hauts et plats, contenant, l'un un Cardium clos mais vide, l'autre un Cardium vivant. Au début, le Poulpe voit le mollusque grâce à la transparence du verre et cherche, mais vainement, à le saisir directement. Il explore, rencontre l'ouverture inférieure, et finit par aller pêcher sa proie en plongeant ses tentacules jusqu'au fond du récipient.

Ce dispositif est plus simple que celui qui avait été utilisé antérieurement [3]; l'un des Poulpes, dès le deuxième essai, alla plonger

1. H. PIÉRON, Contribution à la Psychologie du Poulpe. L'acquisition d'habitude. *Bulletin de l'Institut général psychologique*, 1911, n° 2 (communication à la séance du 14 novembre 1910 du groupe de psychologie zoologique).

2. Recherches faites au Laboratoire maritime du Muséum d'Histoire naturelle, à Tatihou.

3. Le récipient était beaucoup plus grand, et était couché, l'ouverture

tout de suite ses tentacules à l'intérieur des récipients, ne pouvant être guidé par le goût dans le cas de la coquille vide (bien desséchée) placée dans un des récipients; l'autre n'arriva à ce résultat qu'au bout de douze ou treize essais; depuis longtemps déjà il attendait l'arrivée des récipients, sautant dessus aussitôt, mais il s'attardait encore à les envelopper comme pour saisir le mollusque directement avant de fouiller à l'intérieur.

Pour le premier de ces Poulpes, au bout de quinze jours, les récipients ayant été donnés vides furent consciencieusement fouillés, et cela à plusieurs reprises, montrant nettement le fait de l'acquisition d'habitude. Une telle épreuve ne fut faite qu'au bout de vingt-huit jours chez le second, donnant le même résultat.

Ainsi, une habitude assez simple put être acquise presque immédiatement par un Poulpe, un autre individu manifestant une moindre plasticité, avec une rapidité d'acquisition voisine de celle antérieurement contractée pour une habitude notablement plus difficile à acquérir.

Mais, cette fois, il ne fut pas possible de préciser exactement la vitesse d'acquisition, le but des expériences étant autre. Chez un des Poulpes la discrimination sensorielle exigée avait trait à la grandeur des récipients; chez l'autre, à la couleur.

I. *Discrimination de la couleur*. — Dans deux récipients très semblables [1] on plaça des verres colorés de 11 cm. × 8 cm., l'un rouge, l'autre bleu, choisis de clarté sensiblement égale, le bleu étant cependant un peu plus sombre. De temps à autre on intervertit les plaques colorées dans les récipients. Avec le bleu, on plaçait une coquille vide de Cardium maintenue fermée pas un fil fin, avec le rouge, un Cardium vivant.

Dans l'aquarium du Poulpe, les deux récipients étaient placés contre la vitre, la coquille du Cardium se trouvant vers l'intérieur par rapport au verre coloré, de telle sorte qu'elle était vue sur un fond coloré par transparence, la lumière venant par la vitre. Alternativement le récipient à verre rouge et le récipient à verre bleu étaient placés à droite ou à gauche, pour éviter l'influence de la position.

Dans ces conditions, en trente-sept jours, au bout de 33 essais (2 essais un jour, absence de toute recherche cinq jours non consécutifs), il ne fut manifesté aucune discrimination; les deux récipients furent toujours fouillés; tantôt la coquille vide était négligée, tantôt elle était prise et ouverte avant d'être abandonnée, mais il n'y eut jamais un récipient systématiquement négligé, ni même un

se trouvant près d'une paroi de l'aquarium, à l'opposé du Poulpe venant chercher sa proie. En outre les mouvements du crabe qui servait de proie incitaient le Poulpe à une attaque immédiate, qui devait être refrénée.

1. La hauteur était respectivement de 0 m. 155 et 0 m. 156, le diamètre maximum extérieur 0 m. 038 et 0 m. 036, la longueur de 0 m. 145 et 0 m. 150, avec 5 mm. d'épaisseur du verre.

récipient nettement préféré. En général le plus proche était fouillé d'abord.

Ce résultat négatif ne permet pas d'affirmer qu'il n'y a pas de discrimination chromatique chez le Poulpe (qui n'aurait pu être établie d'ailleurs qu'avec égalité absolue de clarté des écrans colorés), mais cette discrimination paraît improbable.

Discrimination de grandeur. — Avec un autre Poulpe furent utilisés deux récipients de même forme que précédemment, mais ayant des dimensions différentes : l'un, le plus grand, avait 0 m. 160 de haut, 0 m. 170 de large et 0 m. 058 de diamètre externe; le plus petit avait 0 m. 137 de haut, 0 m. 150 de large, 0 m. 049 de diamètre externe.

Dans le plus petit était placée une coquille vide de Cardium tenue fermée par un fil, dans le plus grand un Cardium vivant.

Les deux récipients étaient placés parallèlement l'un à l'autre, et perpendiculairement à la vitre, en alternant leurs positions réciproques.

Au début, le Poulpe ne fouillait pas spontanément les récipients, il fallait les agiter pour qu'il y vînt, et les coucher pour qu'il allât saisir les coques; bientôt l'habitude d'aller fouiller fut acquise, comme nous l'avons noté; mais le récipient le plus proche était fouillé d'abord, l'autre l'était ensuite ou parfois en même temps, tous deux étant voisins.

A partir du vingt-deuxième essai, effectué le vingt-quatrième jour[1], le Poulpe se dirigea toujours d'abord vers le grand récipient (sauf une fois au vingt-cinquième essai), quelle que fût sa position, proche ou éloignée de lui.

Après 27 essais, au bout de vingt-huit jours, les deux récipients vides furent placés devant lui, le grand à sa gauche deux fois, et à sa droite une fois. Dans les trois cas, il se dirigea sur le grand pour le fouiller.

8 essais furent encore faits, et constamment le Poulpe se dirigea vers le grand récipient. Quand le petit récipient fut donné seul, il fut fouillé; mis le premier, il reçut la visite du Poulpe, qui l'abandonna dès qu'il sentit le grand près de lui.

Lorsque le grand récipient était fouillé, parfois le petit l'était aussi, mais en général le Poulpe s'éloignait alors purement et simplement.

En somme, au bout de vingt à trente expériences, le Poulpe avait appris à différencier à peu près deux récipients de grandeur différente, par la vue d'abord, puisqu'à distance il se dirigeait vers le plus grand, par l'exploration tactile et kinesthésique ensuite, puisque le fait de tâter le grand récipient avec ses tentacules suffisait pour lui faire quitter le petit, l'inverse n'ayant jamais lieu, ceci même avec les deux récipients également vides.

1. Il y eut un essai par jour, mais il y eut quelques jours où le Poulpe, endormi, ne vint pas aux récipients. Deux fois, il y eut deux essais le même jour.

Mais cette discrimination relative ne s'accompagnait pas d'une reconnaissance absolue des grandeurs : le petit récipient était régulièrement fouillé.

Ainsi, outre le fait de l'acquisition d'habitude, le Poulpe manifeste une mémoire sensorielle se traduisant par la capacité de discrimination visuelle et tactile de deux récipients de forme semblable mais de dimensions un peu différentes.

Le fait de l'acquisition assez rapide de cette capacité discriminative pour des différences de taille en somme assez faibles [1] rend plus probable l'absence de capacité discriminative pour les couleurs, étant donné l'échec de la tentative faite avec l'autre Poulpe, qui acquit beaucoup plus vite l'habitude de fouiller les récipients.

Henri Piéron.

1. Le rapport des hauteurs était de 100 à 117, pas même un cinquième de plus pour le plus grand.

II

SENSATION ET PERCEPTION EN MATIÈRE DE DISCRIMINATION CUTANÉE

Par Henri Piéron.

La place exacte de la finesse de discrimination tactile dans le domaine des sensations est extrêmement délicate à assigner.

Une première hypothèse consiste à en faire un phénomène de perception : reconnaître qu'on est touché par une ou par deux pointes équivaudrait à distinguer un cercle d'un triangle; il y aurait interprétation complexe, intellectuelle, des données sensorielles brutes, et à l'appui de cette opinion valent les expériences qui ont montré l'affinement considérable de cette discrimination par l'exercice, son obtusion notable sous l'influence de la fatigue mentale.

L'autre hypothèse, c'est qu'il n'y a là qu'un phénomène sensoriel élémentaire de discrimination spatiale, et que l' « acuité tactile » peut être assimilée à l' « acuité visuelle ».

Et la discrimination spatiale peut être ramenée à un phénomène général de sensibilité différentielle, en considérant la qualité locale, le « signe local », comme une qualité sensorielle analogue aux qualités chromatique ou tonale des sensations visuelles et auditives[1].

La localisation constituerait le phénomène perceptif, analogue à la détermination d'une couleur ou d'une hauteur tonale, les données mnémoniques nécessaires au classement perceptif étant surtout fournies par les expériences kinesthésiques.

Si les sensations cutanées sont affectées d'un caractère différent d'après leur position, avec augmentation progressive de la différence en fonction de l'éloignement spatial, augmentation plus ou moins rapide suivant les régions, il en est ainsi, dans le spectre, où une certaine étendue spatiale — mais liée ici à une variation physique — est nécessaire pour assurer une discrimination de deux tonalités chromatiques voisines, et cette étendue varie également suivant les régions du spectre.

1. La notion de « signe régional » de Michotte impliquerait une discontinuité dans la variation des signes locaux.

Toutes différences gardées, le seuil de discrimination tactile serait bien comparable au seuil de discrimination chromatique.

Les deux hypothèses sont vraisemblables, et, pour ma part, je les crois vraies l'une et l'autre, et leur opposition apparente tient à ce que le problème pratique de détermination de la finesse de discrimination tactile a toujours été mal posé, à mon avis.

Comment fait-on cette détermination?

On utilise un des nombreux compas bien connus, et l'on prévient le sujet qu'on lui fera sentir une ou deux pointes, et qu'il devra dire s'il en sent une ou deux chaque fois qu'on exercera un contact. Cela paraît très semblable à l'épreuve d'acuité visuelle où l'on demande de distinguer un trait unique de deux traits séparés par un intervalle vide, ou un point de deux points.

Mais en réalité il n'en est pas tout à fait ainsi, car, dans les épreuves d'acuité, il y a des sensations d'inégale clarté sur toute l'étendue rétinienne (le noir étant toujours lumineux, et constituant bien une sensation de moindre clarté), deux sensations blanches ou noires avec une sensation noire ou blanche interposée.

Pour la peau, il y a discontinuité réelle[1]. Et les sensations cutanées d'une pointe et de deux pointes ne sont pas évidentes comme les sensations visuelles d'un point et de deux points.

Peut-être cela est-il dû à l'éducation constante et très rapide de la vue qui donne à des perceptions l'aspect de sensations immédiates; mais le fait certain, c'est que, pour le tact, il n'y a pas nécessairement sensation immédiate d'un contact unique et d'un contact double, mais il y a facilement production de Vexirfehler, d'illusions paradoxales, le sujet accusant un contact double quand on n'applique qu'une pointe unique; et l'on évite ces illusions par la méthode de Foucault, justement, en donnant au sujet des points de comparaison, en lui faisant sentir successivement le contact unique et un contact très nettement double, en faisant l'éducation de sa perception.

Pour sentir le contact double, il faut qu'il y ait appréciation de discontinuité, alors qu'il n'y a pas de sensation intermédiaire, à l'inverse de la vision, et cela implique une interprétation.

Si l'on veut étudier sous forme élémentaire la discrimination tactile, ce n'est pas ainsi qu'il faut procéder. Il faut donner au sujet la sensation du contact unique, et le prévenir que, dans l'expérience qu'on entreprend, la sensation pourra devenir diffé-

1. En réalité, avec les pointes habituellement utilisées, il y a des dépressions assez vastes de la peau, dépressions qui peuvent se rejoindre pour un petit intervalle des pointes, et peuvent rendre compte de la sensation de trait continu, surtout lorsque les deux pointes se trouvent alignées le long d'un pli cutané. Parfois, surtout, semble-t-il, si des points de douleurs sont intéressés, une sensation de trait continu peut donner une sensation consécutive de deux contacts distincts, sans doute parce que, s'il y a dépression cutanée assez vaste, il y a tout de même excitation plus intense des points de pression aux deux extrémités, où se localisent les sensations consécutives.

rente, et qu'il faudra prévenir alors lorsqu'une différence sera notée entre la première et la deuxième sensation d'un couple de présentation. Et, de fait, on exercera un contact unique, et aussitôt après un contact double avec un intervalle donné, l'intervalle variant à chaque couple de présentation; de temps à autre le couple comprendra deux fois le contact unique. On procédera ainsi comme pour la détermination d'un seuil différentiel quelconque. Quelques essais par cette méthode m'ont montré qu'on obtenait des seuils différents de ceux qu'on obtient par la méthode classique. Il doit bien y avoir là un seuil proprement sensoriel, peu influençable par l'exercice.

Et, à mon avis, la variabilité du seuil obtenu par la méthode classique sous l'influence de l'exercice doit relever de ce que l'on tend à substituer le seuil de sensation au seuil de perception, et que l'on accuse un double contact, non plus quand on perçoit nettement ce double contact, mais quand on éprouve une sensation qui n'est pas identique à celle du contact unique.

En demandant au sujet de deviner en somme si l'on utilise dans le contact qu'on exerce la pointe unique ou les deux pointes, on lui pose un problème mal défini et résolu différemment par les types que Binet classa comme simplistes ou comme interprétateurs[1]. Seulement, si les interprétateurs indiquent les variations de leurs impressions sensorielles, les simplistes peuvent accuser le double contact, soit seulement quand ils le perçoivent distinctement, soit dès qu'ils éprouvent une sensation qui leur paraît différente de celle du contact unique, ce qui favorise les illusions paradoxales[2].

Et le progrès par l'exercice doit faire passer du premier au deuxième type du simpliste, ce qui s'accorde avec la constatation de Binet que l'exercice entraîne l'apparition ou la multiplication des Vexifehler.

Ainsi, si l'on veut déterminer, non le simple seuil de sensation, mais le seuil de perception discriminative, il ne faut pas, à mon avis, offrir au sujet cette alternative d'un contact double et d'un contact unique, mais lui faire distinguer un contact continu d'un contact discontinu, par comparaison d'une ligne appliquée contre la peau et de deux pointes correspondant aux extrémités de la ligne, avec des longueurs croissantes. Et l'épreuve sera parallèle à celle qui sert pour la détermination de l'acuité visuelle, où l'on ne donne pas à comparer un point et deux points, car les deux points, même confondus, auront une étendue différente du point unique, mais un trait continu et deux points, ou une surface continue et deux traits.

1. Il y a surtout les « truqueurs », qui sont singulièrement dangereux.

2. Pour éviter cette incertitude, j'ai conseillé à mes élèves, faisant des recherches dans cette voie, de prévenir les sujets qu'entre la sensation de contact unique et la sensation nette de double contact ils éprouveraient ces impressions incertaines, et de demander systématiquement trois réponses — un; intermédiaire; deux — les réponses *un* et *deux* devant correspondre à des impressions nettes.

La méthode classique est hybride, et pose le problème d'une façon ambiguë; il y a lieu de lui substituer les deux méthodes sus-indiquées, destinées à solutionner deux problèmes distincts, l'un qui concerne une discrimination brute de deux sensations imprécises, l'autre la discrimination — qui paraît bien être perceptive, tout au moins pour l'acuité tactile — de deux contacts définis[1].

HENRI PIÉRON.

1. Dans tous les cas, on utilise naturellement une impression plus ou moins complexe, mais dont les éléments sont simultanés; on sait qu'en discrimination successive, on reconnaîtrait la différence de contact pour 2 points sensibles touchés isolément. Dans la méthode habituelle, les surfaces de contact dépriment, comme nous l'avons noté, une aire assez vaste de la peau, et, en outre, par suite d'un phénomène d'inhibition bien connu, la comparaison est plus difficile pour les excitations simultanées que pour les successives, les premières ayant tendance à se confondre.

III

L'IDÉE DE DÉGÉNÉRESCENCE MENTALE
(à propos d'un livre récent [1])

Par le Dr Henri Wallon.

La Société médico-psychologique ayant mis au concours le sujet suivant « histoire de l'origine et de l'évolution de l'idée de dégénérescence en médecine mentale », le mémoire de M. Genil-Perrin obtint le prix. « C'était, dit-il, la première forme de l'ouvrage, que je me décide aujourd'hui à publier avec de nombreuses retouches. »

Les circonstances de ce travail peuvent en expliquer partiellement le vice fondamental. « Il nous a paru inutile, déclare l'auteur, d'ajouter une opinion à toutes les opinions plus autorisées qui ont été émises sur la dégénérescence mentale. » Pourquoi cette abdication? prudence et réserve sans doute, mais surtout, paraît-il, scrupule d'*objectivité* et désir de ne pas quitter le *domaine des faits* — des faits, c'est-à-dire précisément des opinions auxquels G.-P. s'interdit d'ajouter la sienne. Les scolastiques discutaient sur la *réalité* des idées; suffira-t-il à nos contemporains de les baptiser *faits* pour qu'elles opposent à notre pensée actuelle et vivante leur objectivité?

Cette superstition nous vaut trop fréquemment tels historiques, où l'auteur croit obligatoire d'énumérer, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, toutes les croyances ou thèses qui lui paraissent avoir quelque ressemblance avec la question qu'il traite : œuvre vaine et fallacieuse, s'il n'établit pas de l'une à l'autre une filiation quelconque. Telle est véritablement la besogne de l'histoire; comme toute autre science elle a pour problème les conditions d'existence de ce qui est. S'appliquant à une doctrine elle examinera le concours de circonstances et les besoins qui l'ont suscitée, les nécessités de son évolution, ses variations contingentes. Mais elle abandonne à la métaphysique ou à l'anecdote les analogies fortuites qui peuvent apparaître entre des conceptions ou des pratiques

1. Dr Genil-Perrin, *Histoire de l'origine et de l'évolution de l'idée de dégénérescence en médecine mentale*, 280 pages, in-8°, Paris, Alf. Leclerc, 1913.

appartenant aux systèmes d'idées et de civilisation les plus différents.

Il est fâcheux que G.-P. ait cédé à la séduction de pareils rapprochements. « Nous pouvons, dit-il, retrouver les notions-mères de l'idée de dégénérescence dans les cosmogonies antiques; nous les voyons se préciser dans les systèmes où la méthode scientifique acquiert plus de cohésion, dans l'œuvre de Socrate ou de Platon, dans la philosophie aristotélicienne surtout. » Et plus loin : « Cette notion de l'hérédité est vieille comme la pensée humaine. Nous la trouvons explicitement formulée dans les plus anciens monuments, dans les livres religieux de l'Inde et dans la Bible. Mais surtout nous la voyons régner sur les mœurs des peuples et sur les législations; toujours et partout les hommes sont courbés devant elle, puissance invisible à laquelle on se soumettrait avant même de l'avoir entrevue. L'ἀνάγκη, le *fatum* qui pesait sur les personnages de la tragédie grecque n'est-ce point une conception qui semble traduire la connaissance subconsciente de cette mystérieuse loi de l'hérédité, loi inéluctable contre laquelle les dieux eux-mêmes sont impuissants? » L'argument vaut celui des missionnaires qui, certifiant sans distinction d'espèces l'existence d'un culte et d'une religion jusque chez les peuplades les plus sauvages, en rapportent le mérite à leur Dieu.

A vrai dire G.-P. tire du *Manava-Dharma-Sastra* des textes qui lui paraissent d'une singulière précision : « Une femme met toujours au monde un fils doué des mêmes qualités que celui qui l'a engendré; c'est pourquoi, afin d'assurer la pureté de la lignée, un mari doit garder sa femme avec attention », et encore : « Un homme d'une naissance abjecte prend le mauvais naturel de son père et celui de sa mère, ou tous les deux à la fois, jamais il ne peut cacher son origine. »

Mais plutôt que d'une observation expérimentale ne s'agirait-il pas ici d'une menace comme, à coup sûr, dans cet autre texte également cité : « Toute contrée où naissent des hommes de race mêlée, qui corrompent la pureté des classes, est bientôt détruite, ainsi que ceux qui l'habitent »? C'est la destruction de la contrée qui entraîne celle des hommes, et non les lois d'une hérédité désastreuse. Il paraît d'ailleurs naturel que, pierre angulaire d'une civilisation, le régime des castes en ait déterminé les pratiques et les croyances selon qu'elles étaient nécessaires au maintien de sa propre existence. Mais la notion de mésalliance n'avait pas dans ce cas plus de valeur biologique que dans les relations entre noble et vilain, sous l'ancien régime. — En serions-nous encore à voir dans les prophètes antiques de grands hygiénistes, sur la foi de tel commandement interprété dans sa lettre et non dans son rapport à l'ensemble des mœurs et conceptions sous-jacentes?

L'énumération faite dans cet ouvrage de toutes les opinions concernant de près ou de loin la doctrine de la dégénérescence se borne trop souvent à l'analyse chronologique de livres, d'articles,

de controverses et parfois même à une simple nomenclature d'auteurs. Pour fidèle et objective qu'elle paraisse, la méthode n'est guère propre à éclaircir les confusions d'une idée dont toute l'histoire est de confusions successives. Il faudrait dégager et montrer les intuitions encore obscures de ses débuts, les dénaturations que lui infligèrent les praticiens, les contaminations qu'elle subit des théories en vogue.

G.-P. se contente de la définir par les deux notions d'hérédité et de relation entre le physique et le moral, conditions qui n'ont rien de logiquement nécessaire, puisque la doctrine de la dégénérescence a pu trouver sa place dans un système de la grâce et du péché. Mais historiquement elle répond bien, du moins en France, à la tendance plus scientifique de ramener les troubles mentaux à leurs causes biologiques et anatomiques, ce qui ne pouvait être encore, à défaut de connaissances précises, qu'une aspiration très vague; et voici qu'à ce vague elle donnerait par elle-même forme concrète et positive, illusoire vertu d'un mot!

La notion de la dégénérescence n'a-t-elle été vraiment compromise que par les successeurs de Morel? Lui-même en avait-il une idée précise et stable?

Il est manifeste qu'il y a vu d'abord un rappel aux causes profondes, dont seuls les effets semblaient occuper les aliénistes, presque uniquement soucieux de classer entre eux des symptômes. « Les êtres dégénérés, dit-il, forment des groupes ou des familles qui puisent leurs éléments distinctifs dans la nature de la cause, qui les a faits invariablement ce qu'ils sont en réalité : une déviation maladive du type normal de l'humanité. » C'est donc par leurs causes, quelle qu'en soit l'espèce, que se définissent les affections mentales; mais ne relèvent de la dégénérescence que celles dont les effets sont irrévocables. De là procède la distinction des aliénés en deux grandes catégories, ceux qui le deviennent en dehors des causes dégénératives et pour qui le pronostic reste assez favorable, et ceux dont les causes dégénératives font des incurables. Mais ils ne le sont pas nécessairement de naissance. « L'enfant est peut-être né dans des conditions héréditaires fatales; il peut avoir puisé dans le sein de sa mère les éléments de sa dégénérescence ultérieure; ou bien encore, en dehors de toute influence héréditaire, en dehors de toute impression sensoriale ressentie par la mère, il est exposé à des affections convulsives, tuberculeuses ou autres, qui amènent les mêmes conséquences que l'imbécillité et l'idiotie congénitale. »

Pourtant la dégénérescence n'est pas que l'ensemble de ces causes, toutes irrémédiables dans leurs effets; elle en est plutôt « la résultante »; elle consiste essentiellement « dans les transformations successives » d'où procèdent « ces variétés maladives que nous avons désignées sous le nom de dégénérescences ». *Succession*, *transformation*, deux termes qui reviennent fréquemment à propos de la dégénérescence. Elle serait plus particulièrement « la succession et la transformation des phénomènes pathologiques qui, s'en-

gendrant et se commandant successivement, déterminent par procédé génésiaque ou pathogénique la place que doit occuper l'individu dans le cadre nosologique ». D'origine congénitale ou morbide elle évolue par elle-même, elle est proprement l'évolution qui fait progressivement dévier le sujet du type normal de l'humanité; ses états successifs se conditionnent réciproquement; elle prend une sorte d'autonomie et devient cause à son tour. Le pas est franchi. Dès lors il ne s'agit plus que d'une notion métaphysique ou mystique évoquant seulement à l'imagination l'une de ces forces où l'homme, dénué de connaissances positives, projette son besoin d'affirmer partout la causalité. La porte s'ouvre ainsi aux confusions et paralogismes dont la doctrine de la dégénérescence a durant un demi-siècle saturé la pathologie mentale.

Bien qu'il ait distingué la dégénérescence et l'hérédité, Morel en avait préparé l'assimilation qui se fit après lui, sans conséquences nouvelles et tout naturellement. Certes, des six classes qu'il reconnaît parmi les dégénérés, la dernière seule tire son origine d'influences héréditaires, et toujours il cite côte à côte ces deux sources de la dégénérescence : la maladie et l'hérédité; mais l'hérédité n'étant qu'une occasion possible de la *dégénérescence progressive*, c'est de l'évolution qu'elle amorce que lui vient toute son importance; et comme, à l'encontre des maladies, elle n'est pas décelable à d'autres signes, elle devait finalement se confondre avec la dégérescence elle-même. Ainsi peut s'expliquer l'absurdité reprochée à l'école de Magnan, qui admet des héréditaires sans hérédité : l'erreur n'est pas tant d'employer un mot pour l'autre, que d'avoir imaginé une puissance occulte, quel qu'en soit le nom, hérédité ou dégénérescence.

Car tel apparaît bien son caractère aux effets qui lui sont attribués. Morel la croit capable de muer des accidents hystériques en délire, excitation maniaque, hébétude et démence. Transposant cet exemple de l'individu à l'espèce, il cherche à justifier ainsi l'existence d'une *hérédité hétéromorphe*. L'hérédité, semble-t-il, doit se constater à la similitude du même caractère dans une lignée, et la voici, comme le fit observer Cotard, capable de créations nouvelles! Sur cette croyance Moreau de Tours peut instituer sa *famille névropathique* et soustraire à l'étude de leurs causes prochaines ces multiples accidents, anomalies ou affections, dont il fait les manifestations interchangeables de l'hérédité. Ses plus modérés partisans font pourtant jouer à la dégénérescence un rôle, parfois même un rôle négatif, comme Charpentier a pu le reprocher très justement à Falret, pour qui la paralysie générale, le délire de persécution, l'épilepsie, l'hystérie seraient d'une évolution plus fruste chez les héréditaires.

De quel ordre, dans l'appréciation des faits, peut bien rester capable une causalité maniée avec cet arbitraire? Par elle étant abolie la recherche de leurs conditions positives, à quel principe recourir? Les cliniciens, menés par leur souci constant de s'y reconnaître parmi les diverses formes d'aliénation en les clas-

sant, prétendirent faire de l'hérédité-dégénérescence un cadre nosologique. Morel encore avait donné l'exemple; parmi tous les cas relevant de l'hérédité il avait même fait un choix, réservant le nom d'*héréditaires* aux sujets « qui restent toute leur vie dans une situation intellectuelle anormale, qui commettent périodiquement des actes excentriques désordonnés, qui délirent pour ainsi dire à l'état permanent, sans jamais tomber en démence ni en paralysie ». Par contre il refuse le titre, malgré leurs prédispositions héréditaires, aux malades « qui ultérieurement se présentent à notre observation comme des aliénés épileptiques, hystériques, hypocondriaques, paralysés généraux, etc. ». Mais pourquoi les préférences de Morel eussent-elles fait loi? Magnan en arrive à étendre indéfiniment le groupe; Falret voudrait le restreindre pour lui conserver du moins une valeur de classification. Insoluble débat, la dégénérescence n'étant pas une notion qui ressortisse à la clinique.

En principe, Morel l'aurait plus volontiers fondée sur des considérations anatomiques, rapportant les troubles variables dont elle déroule le spectacle à une altération du système nerveux, et lui donnant pour signe certaines malformations somatiques. Par l'*Atlas* qu'il a joint à son *Traité des dégénérescences*, il a préludé à l'étude des stigmates physiques, ainsi que par l'énumération déjà nombreuse qu'il en proposait. Il faut d'ailleurs distinguer entre eux; plusieurs reconnaissent aujourd'hui une étiologie plus directe : infection comme la syphilis, intoxication, troubles des sécrétions internes... et le nombre de ceux qui échapperont ainsi à la dégénérescence proprement dite ne cessera d'augmenter avec le développement de l'embryogénie, de la physiologie et des sciences biologiques en général. D'autre part la signification en a été très exagérée, mais surtout par les successeurs de Morel. A défaut d'un critère plus satisfaisant, la prudence interdit de conclure à la dégénérescence mentale, à moins d'une pluralité de stigmates physiques.

Beaucoup plus funestes, les théories que Morel commença lui-même d'accréditer, non pas certes en fixant le siège de la dégénérescence psychique dans le système nerveux, mais en l'y fixant de façon trop prohibitive. Pour en sauvegarder sans doute l'autonomie, il l'enferme dans le névraxe comme en un système clos. « Il s'agit, dit-il, d'affections nerveuses qui se manifestent soit comme affections nerveuses identiques, soit comme affections nerveuses progressives ou transformées. Mais, dans leur forme progressive ou transformée, ces affections ne perdent pas leur caractère originel, elles restent des maladies du système nerveux. » N'est-ce pas bien délibérément trancher dans les connexions des organes et des fonctions; n'est-ce pas donner aux processus pathologiques des cadres que par tous leurs modes de développement et de propagation, ils ne cessent de transgresser? Conséquence inattendue : comme il avait rapporté au système ganglionnaire viscéral le délire émotif, source des obsessions, il dut, tout en y constatant la fréquente influence de l'hérédité, le retrancher du groupe des folies héréditaires. Magnan l'y réintégra,

mais non sans fonder le classement des affections mentales précisément sur leur distribution nosographique dans les divers appareils du système nerveux.

De ce moment les schémas anatomiques vont beaucoup servir. Dociles à toute hypothèse, ils y ajouteront une sorte de consécration matérielle et tiendront au besoin lieu de preuves. Par exemple la vie mentale pourra se décomposer en activité végétative, affective et psychique; à l'une le bulbe et la moelle pour siège, à l'autre les ganglions de la base, à la troisième l'écorce. La superposition des centres indique la hiérarchie des fonctions à l'état normal, c'est-à-dire une certaine coordination, un équilibre. Mais l'irritation ou l'hypertrophie d'un centre va rompre l'équilibre au profit de la fonction correspondante; et dans chacun des centres peut également se produire un déséquilibre partiel. « Le déséquilibrement, explique Dallemagne, peut atteindre successivement nos individualités végétative, affective, ou psychique en perturbant les fonctions qu'elles synthétisent. Cette subdivision autorise une répartition de nos dégénérés en classes plus ou moins distinctes selon la nature même des troubles dont ils sont affectés. »

L'indépendance réciproque des sous-personnalités dont chaque homme est la synthèse deviendra telle parfois que Magnan ne trouve « pas difficile de comprendre que des dégénérés puissent, grâce à l'intégrité d'un de ces centres (ouïe, vue, toucher, etc.), présenter certaines aptitudes qui, par une culture patiente, finissent par acquérir un développement d'autant plus surprenant qu'il tranche sur la stérilité des autres facultés... et c'est ainsi que Félix Voisin a pu qualifier de génies *partiels* certains idiots... ». A la question du génie vrai, du génie chez l'homme de génie, la doctrine évidemment fournit une solution tout aussi facile. Il sera l'effet d'un heureux déséquilibre, du moins pour Moreau de Tours et la plupart des auteurs; mais selon d'autres, parmi lesquels Dallemagne, c'est tout au contraire « l'équilibre par excellence ». Et voilà de quelle idéologie hasardeuse certain langage d'aliénistes conserve aujourd'hui les vestiges!

Dans sa formule première la théorie de la dégénérescence tenait tous ces développements en germe. Il ne lui manquait plus, pour tendre à l'universalité métaphysique, que de s'inféoder à plus vaste système encore. Et voici qu'en effet elle subit l'attraction qu'exerçait dans tous les domaines de la spéculation l'hypothèse évolutionniste ou transformiste. Elle en fut prise pour une application : si l'humanité n'est dans la série des êtres que le terme d'une ascension continue, dont les espèces et les races marquent les échelons successifs, la dégénérescence n'est-elle pas une sorte de marche à rebours? « Notre système, exposent Magnan et Legrain, peut être exactement figuré par une échelle double, dont une portion ascendante représente l'évolution régulière de l'espèce, une portion descendante représente l'évolution dans le sens de la dégénérescence. » Pourquoi une double échelle? Parce que « vouloir faire de cet idiot ou des

dégénérés des êtres régressifs, c'est identifier l'être normal à l'être malade ». Paradoxe un peu gros. Mais alors que peut bien signifier la position symétrique des premiers hommes et de l'idiot par exemple sur les deux faces de l'échelle? Plus conséquent avec ses principes, Lombroso ne veut que d'une échelle simple; atavisme et dégénérescence se confondent; le dégénéré (et particulièrement le criminel) est un primitif égaré dans nos sociétés civilisées. Sa propre autogénèse s'est arrêtée, sur le chemin de la phylogénèse, à un stade depuis longtemps dépassé par l'humanité; ainsi révèle-t-il des passions et des mœurs, devenues depuis délictueuses et criminelles.

A ce degré de son évolution, la doctrine de la dégénérescence ne pouvait plus que rallier contre elle l'effort de tous ceux dont elle a trop longtemps obscurci le domaine scientifique. Son fantôme disparu, reste à la seule méthode positive l'exacte détermination des faits et de leurs conditions.

Dr Henri Wallon.

IV

L'EMPLOI DU CHRONOSCOPE D'EWALD ET LE CHRONOSCOPE IDÉAL

Par Henri Piéron

Il n'y a guère que deux chronoscopes qui soient véritablement répandus, ceux de Hipp et de d'Arsonval.

Le Hipp est assez précis — bien que la lame vibrante marche assez souvent à 500 vibrations au lieu de 1 000 —, il permet d'enregistrer des temps allant de 1 millième de seconde jusqu'à 10 secondes, il permet de faire partir l'aiguille par rupture ou par établissement du courant; mais il est très bruyant; l'enclanchement ou l'arrêt de l'aiguille font également un bruit gênant; enfin il ne marche que peu de temps, malgré les systèmes — d'ailleurs fort encombrants — permettant d'allonger la chute du poids.

Le d'Arsonval est plus silencieux, il marche beaucoup plus longtemps, mais il ne donne que le centième de seconde et au maximum pendant une seconde; il n'a que la précision approximative d'un régulateur de Foucault, et, malgré l'emploi d'une croix de Malte, se ralentit quelque temps avant de s'arrêter; enfin il ne permet de faire partir l'aiguille que par rupture du courant, et nécessite un relai pour le départ par établissement.

Ni le Hipp ni le d'Arsonval ne possèdent un moyen de remise au zéro de l'aiguille; la manœuvre est impossible pour la petite aiguille du Hipp, très scabreuse pour le d'Arsonval.

Le chronoscope d'Ewald est très peu répandu, et pourtant il n'est pas sans avantages, et récemment Knight Dunlap en a indiqué quelques-uns[1].

Comme le chronoscope est mis en marche par un diapason ou une lame vibrante, il permet d'inscrire des temps différents suivant les besoins, pouvant servir à la mesure du temps d'association au dixième de seconde ou les temps de réaction au centième[2].

1. Knight Dunlap, New Uses for the Ewald Chronoscope. *Journal of educational Psychology*, IV, 2, 1913, p. 99-101.

2. Avec un chronographe de Jacquet conjugué au chronoscope d'Ewald,

Il peut servir de compteur de « tops » dans le tapping test, chaque passage de courant avec une clef de Morse faisant avancer l'aiguille d'une division, et servir de compteur de tours jusqu'à 100 par seconde, en réalisant dans l'appareil tournant un contact électrique par tour (à condition d'employer une source de courant assez intense dans le cas où le contact est rapide).

Les gros avantages de ce chronoscope sont qu'il est peu bruyant, le diapason qui le commande pouvant être éloigné, qu'il possède une remise au zéro, par rotation du cadran devant l'aiguille, et surtout qu'il a une marche pratiquement indéfinie et d'une régularité aussi parfaite que possible, puisque commandée par un diapason.

Evidemment le chronoscope ne se suffit pas à lui-même et néces-

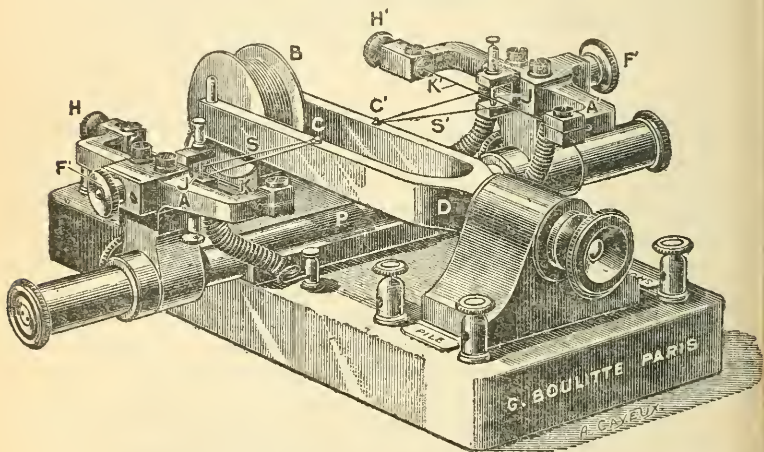


Fig. 1. — Diapason de Guillet à double archet.

site un diapason, mais il est de prix relativement peu élevé; d'autre part le nombre de divisions du cadran étant de 100, on ne peut enregistrer que le centième de seconde pendant une seconde, comme avec le d'Arsonval, mais pour la pratique habituelle des temps de réaction, cela peut suffire.

Le gros inconvénient du chronoscope tel qu'il est employé, c'est la très grosse consommation d'électricité que nécessite cet emploi.

En effet le diapason électrique ne peut partir instantanément et faire marcher le chronoscope dès qu'on établit le courant; on fait alors passer le courant par le diapason et par un court-circuit, qui empêche la marche du chronoscope en dérivant la plus grande partie du courant; c'est en interrompant le court-circuit que le

on peut inscrire les cinquièmes de seconde très exactement, ce qui peut suffire pour les temps d'association, mesurés en général avec le chronomètre stoppeur.

chronoscope part, et le sujet l'arrête par rétablissement de court-circuit.

C'est donc presque tout le temps, sauf pendant le temps de réaction lui-même, que le courant passe, et il doit être assez intense, parce que le chronoscope, pour fournir un déplacement à chaque centième de seconde, exige une grande énergie.

Je voudrais signaler le moyen de pallier à cet inconvénient en utilisant deux circuits indépendants, l'un pour entretenir le diapason, l'autre pour faire marcher le chronoscope.

Dans ce but est d'un emploi particulièrement précieux le diapason à double archet de Guillet[1] (fig. 1), qui permet un réglage très exact, et marche pendant des heures sans aucune variation, ce qui est éminemment précieux pour l'utilisation du chronoscope d'Ewald : une des branches du diapason assure les contacts intermittents du circuit d'entretien ; l'autre branche permet d'interrompre le courant dans un circuit indépendant d'utilisation.

Dans ces conditions, avec une pile au bichromate, on assure la marche du diapason, et sur l'autre circuit on intercale 2 accumulateurs assurant la marche du chronoscope, et dès lors on ne ferme le circuit qu'au moment de l'excitation, le sujet devant l'ouvrir en réagissant, et le passage du courant intense ne se fait que pendant un temps très court et à travers une forte résistance, en sorte que l'on use très peu d'énergie ; le dispositif du court-circuit pourrait continuer à servir lorsqu'on voudrait assurer le départ par interruption et non par établissement du courant.

Le diapason de Guillet étant assez coûteux, on peut très bien se contenter du diapason plus simple qui vient d'être réalisé par Bull (fig. 2), qui comporte aussi un circuit d'utilisation distinct du circuit



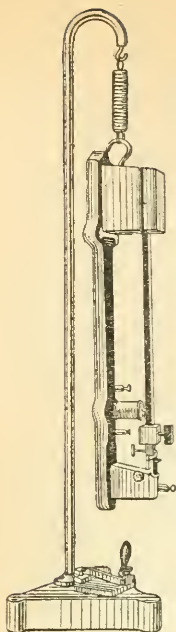
Fig. 2. — Diapason de Bull.

d'entretien, et où la branche du diapason en vibrant éloigne périodiquement un petit ressort d'un contact, qu'il revient toucher chaque fois avant d'en être à nouveau éloigné.

Un autre moyen encore consiste dans l'emploi d'une lame vibrante à 100 vibrations comme celle — mais à 50 v. celle-là — qui sert à la mise en marche du cylindre de Bull, et qui a également deux circuits indépendants (fig. 3).

Avec cette lame vibrante, ou avec le diapason, est d'ailleurs mis en marche un autre chronoscope construit par la maison Tainturier

1. Le courant ne passe pas par les branches du diapason, qui tire par un fil un petit cordon d'argent relié à un pôle du circuit et venant heurter un contact fixe d'argent relié à l'autre pôle. L'idée d'employer 2 archets pour avoir un circuit d'entretien distinct du circuit d'utilisation est de M. Lapicque.


Fig. 3. — Lame vibrante à 50 v. d.

(Pirard et Cœurdevache, successeurs) et qui n'est autre que le chronoscope de d'Arsonval, qui, au lieu d'être mis en marche par un ressort avec régulateur de Foucault, l'est par le même mécanisme que celui qui fut substitué par Bull au ressort et au régulateur dans les cylindres enregistreurs, et qui permet une rotation d'une régularité absolument parfaite (fig. 4).

Là encore on a une marche indéfinie, plus silencieuse encore que celle d'Ewald, et une grande précision de rotation, mais il n'y a pas de moyen de remise au zéro de l'aiguille plus que dans le d'Arsonval, et, comme dans ce chronoscope aussi, l'on ne mesure que des centièmes de seconde jusqu'à une seconde[1]. Il y a enfin un petit coup de main, pour la mise en marche comme pour celle du cylindre de Bull, mais que l'on attrape en quelques instants.

Avec ce dispositif les circuits ne sont plus au nombre de deux, mais de trois : l'un entretient la lame vibrante ; le second entretient le chronoscope grâce aux vibrations de la lame, et le troisième règle l'arrêt de l'aiguille comme dans le d'Arsonval.

Le constructeur Tainturier avait cherché un dispositif qui permît de faire partir l'aiguille à son gré par rupture ou par établissement du courant, comme dans le Hipp, mais il avait échoué.

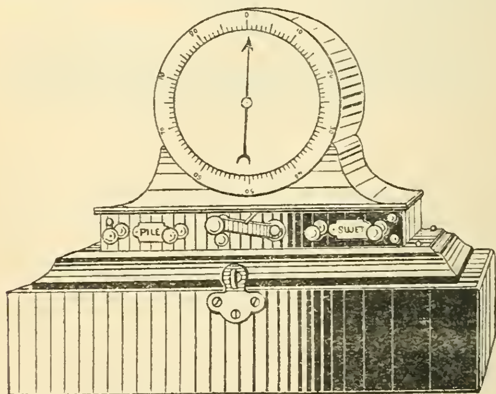


Fig. 4. — Chronoscope à marche électrique avec diapason ou lame vibrante.

1. Seulement, la marche étant continue, on peut lire entre les divisions et apprécier facilement les cinq millièmes, tandis que la marche de l'Ewald se fait par saccades.

A mon avis, il faudrait combiner le dispositif à double cadran du Hipp, en y comprenant le système d'engrenage de l'aiguille du petit cadran, avec le dispositif moteur de Bull commandé par une lame vibrante ou mieux un diapason à double circuit extérieur au chronoscope; on éviterait le bruit en éloignant la lame vibrante, et on assurerait une marche indéfinie en gardant les avantages du Hipp (mesure du millième, allant jusqu'à 10 secondes, départ par établissement ou rupture).

Il n'y aurait plus qu'à réaliser un dispositif de remise au zéro et rendre silencieux les enclanchements de la petite aiguille, pour avoir le chronoscope idéal.

Mais, sans même ces dispositifs, l'union du Hipp avec le système moteur de Bull réaliserait déjà un chronoscope très parfait; j'espère que l'on pourra effectuer cette union. En attendant, le chronoscope d'Ewald, avec diapason de Guillet ou de Bull ou avec lame vibrante, ou bien le chronoscope de d'Arsonval, avec dispositif moteur de Bull, comme l'a réalisé la maison Tainturier, présentent de très grands avantages.

Henri Piéron.

V

QUESTIONS NOUVELLES D'OPTIQUE PSYCHO-PHYSIOLOGIQUE

Par le Dr Marcel Dufour,
Professeur de Physique médicale à l'Université d'Alger.

I

SUR LA VISION SIMULTANÉE AVEC LES DEUX YEUX DE CHAMPS LUMINEUX DIFFÉREMMENT ÉCLAIRÉS OU DIVERSEMENT COLORÉS

Quand un objet lumineux impressionne nos deux rétines, les deux impressions rétiniennes se combinent-elles de façon à nous donner une impression plus forte? Aristote qui avait posé cette question [1] la résolvait par l'affirmative et disait que nous sommes moins impressionnés par la vision avec un seul œil. Il semble que la question soit facile à trancher : nous n'avons qu'à fermer ou ouvrir un œil. Si la sensation d'intensité lumineuse s'affaiblit, nous devons conclure que les deux impressions rétiniennes se combinent ou s'ajoutent; si la sensation lumineuse ne change pas, quand nous fermons un œil, il n'y a pas de sommation des deux impressions rétiniennes. Le sujet a été traité par divers auteurs, et Aubert en donne un exposé assez étendu [2].

La question est en réalité plus complexe qu'on ne serait tenté de le supposer au premier abord. En variant l'expérience de diverses façons, Fechner a établi que, dans certaines conditions, il se produit une sorte d'addition, de sommation ou de compensation entre les sensations des deux yeux. C'est ce que l'on appelle le paradoxe de Fechner ou l'expérience paradoxale de Fechner. On en trouve la description dans l'Optique physiologique de Helmholtz (page 993 de la traduction française). En faisant des mesures à l'aide de son épiscotiste, Aubert a étudié d'une façon assez précise ce phénomène

1. διὰ τί τῇ μιᾷ ὄψει ἀπαθέστεροι; Cité d'après Aubert, *Physiologie der Netzhaut*, Breslau, 1865, p. 281.
2. *Physiologie der Netzhaut*, p. 281 et suiv.

singulier, qui a donné lieu à diverses interprétations ou explications, dont on trouvera la discussion dans son ouvrage. La troisième édition de l'Optique physiologique de Helmholtz contient une note de M. von Kries indiquant encore d'autres formes données plus récemment à l'expérience de Fechner [1]. Je me bornerai à indiquer ici la manière la plus simple de mettre le fait en évidence. Il suffit de placer devant un œil, l'œil droit par exemple, trois verres fumés pareils. Dans ces conditions un objet blanc paraît plus sombre quand l'œil droit est ouvert que quand il est fermé. Si on enlève un des verres fumés, l'objet paraît s'assombrir encore davantage. Si l'on enlève encore un verre de manière à ne plus en laisser qu'un seul, l'objet devient plus clair, et il paraît encore plus éclairé quand on supprime le dernier verre.

Quand les deux rétines, au lieu d'être éclairées avec des lumières de même couleur, sont impressionnées par des lumières de couleurs différentes, les résultats semblent varier notablement avec les observateurs [2]. Quoi qu'il en soit, dans certains cas (en particulier quand il s'agit de dépister la simulation), les oculistes placent devant les yeux du patient deux verres de couleurs différentes. Ces verres hétérochromes pouvant produire chez certains individus une sensation bizarre ou gênante, j'ai toujours soin, quand je les emploie, d'adresser au sujet que j'examine quelques paroles pour l'encourager et le rassurer [3].

Il y a là des faits encore mal connus à éclaircir, et nous devons accueillir avec intérêt les expériences nouvelles que M. le Dr Alfred Vogt de Aarau a fait connaître en mai 1913 à la Société d'Ophtalmologie de Heidelberg [4].

Pour la première de ces expériences, M. Vogt emploie un système de deux tubes comme celui qui peut servir à l'étude des phénomènes de contraste. Les deux tubes sont noircis intérieurement, leur diamètre intérieur est de 3 cm., et leur longueur, de 20 cm. A travers ces deux tubes, on regarde simultanément avec les deux yeux une feuille de papier blanc. On voit alors deux surfaces blanches circulaires, qu'il est facile de déplacer l'une par rapport à l'autre en donnant de petits mouvements aux tubes. Si on réalise la superposition partielle de ces deux surfaces blanches, le champ visuel binoculaire commun paraît sensiblement plus éclairé que les deux champs monoculaires. Cette expérience qualitative peut être transformée en expérience quantitative à l'aide d'un dispositif photométrique constitué par deux surfaces blanches de magnésie qui

1. Helmholtz, *Physiologische Optik*, t. III, 1910, p. 431.
2. Helmholtz, *Optique physiologique*, traduction française, p. 976, *Physiologische Optik*, 3e édition, t. III, p. 411 et suiv.
3. Dufour, *Sur l'emploi des lunettes hétérochromes* (Réunion biologique de Nancy, février 1913).
4. Vogt, Zur Sommation binokularer Empfindungen. *Bericht über die neununddreissigste Versammlung der ophtalmologischen Gesellschaft*, Heidelberg, 1913, p. 414.

forment entre elles un angle dièdre droit saillant et sont éclairées chacune uniquement par une lampe à incandescence placée au fond d'un tube de longueur variable.

D'après M. Vogt, la sommation binoculaire des deux sensations passe par un minimum dans les premiers instants, ensuite, elle augmente rapidement. Elle existe toujours, même au début, que l'œil soit adapté ou non à l'obscurité. Elle existe encore quand on prend soin d'exciter simultanément les portions correspondantes des rétines : il suffit pour cela de marquer sur la surface blanche un point de fixation.

M. Vogt a employé aussi des tubes dont l'intérieur est blanc, et à travers lesquels il regarde une surface noire : le champ de vision binoculaire lui paraît alors plus noir que les champs monoculaires.

L'auteur conclut de ces résultats expérimentaux que, dans ces conditions, il ne s'agit pas d'une simple addition des impressions des deux yeux, mais que le phénomène de contraste intervient. La dernière expérience indiquée rappelle le paradoxe de Fechner dont j'ai parlé plus haut.

Au lieu d'observer à travers les tubes des surfaces blanches et noires, on peut regarder des surfaces diversement colorées : on constate qu'il se produit une augmentation de l'intensité lumineuse ou de la saturation, et cette augmentation dépend des intensités lumineuses relatives de la surface examinée et de la paroi des tubes.

M. Vogt a abordé le problème du mélange binoculaire des couleurs d'une manière encore plus simple en regardant deux surfaces diversement colorées placées l'une à côté de l'autre : au bout de quelques instants d'observation, les axes visuels de ses deux yeux divergent un peu et les champs visuels se superposent. Il a réussi de la sorte à mélanger des couleurs très différentes, mais ce mélange n'a jamais été obtenu sur une surface bien étendue ou d'une manière absolument homogène. L'antagonisme des champs visuels intervient toujours pour le supprimer plus ou moins complètement.

Pour pouvoir faire du phénomène une étude plus complète, M. Vogt a employé un dispositif un peu plus compliqué, dans lequel les deux tubes des expériences précédentes sont remplacés par deux spectroscopes à main dirigés vers une source lumineuse. En modifiant leurs positions, l'observateur arrive à juxtaposer les deux spectres et à les faire chevaucher en partie l'un sur l'autre. Les plages colorées du champ visuel qui sont vues avec les deux yeux paraissent plus brillantes que celles qui sont vues avec un seul œil, et ce résultat est obtenu quel que soit le degré d'adaptation de l'œil à l'obscurité. En modifiant la position des spectroscopes, M. Vogt peut superposer des plages de couleurs différentes. Les résultats obtenus dépendent des régions des spectres qui sont superposées. Le phénomène d'addition ou de sommation des sensations colorées n'est perçu que si les couleurs superposées sont des

couleurs voisines. Si l'on superpose des couleurs de contraste, l'antagonisme des champs visuels devient prédominant, mais, même dans ce cas, M. Vogt a reconnu que le phénomène d'addition se produisait.

Jusqu'à présent on n'avait pas encore prouvé que le phénomène d'addition s'étendait aux sensations de contraste : les expériences de M. Vogt viennent remplir cette lacune.

II

SUR LA VISION BINOCULAIRE

Comment expliquer le fusionnement binoculaire dans le cas où les images rétiniennes sont inégales? — L'atlas tactile et l'atlas visuel. — Perspective principale et perspective de remplissage. — La condition de Gullstrand. — Les expériences du Dr Erggelet. — Les lunettes pour anisométropes.

On admet généralement d'une façon plus ou moins tacite que, pour que nous puissions voir simple un objet regardé avec les deux yeux, il faut que les deux images de cet objet sur les deux rétines soient de même grandeur, et, en outre, que cette condition suffit quand l'appareil oculo-moteur est sain. Il y a pourtant des faits qui viennent contredire cette opinion. Beaucoup de personnes anisométropes, c'est-à-dire dont les deux yeux ne sont pas pareils, jouissent d'une bonne vision binoculaire, et il est bien peu probable que les images rétiniennes soient égales dans leurs deux yeux. Certains sujets qui ont un œil opéré de cataracte peuvent avoir la vision binoculaire, et on peut admettre que, pour un œil aphaque corrigé par un verre d'une dizaine de dioptries, l'image rétinienne est plus grande d'environ un tiers que celle de l'œil emmétrope [1]. A côté de ces faits d'observation, viennent se ranger certaines expériences.

Le Pr A. Charpentier a fait remarquer que l'on pouvait conserver la vision binoculaire en plaçant devant les deux yeux des lentilles correctrices de puissance différente, fournissant des images rétiniennes inégales [2].

Le Pr A Stöhr a indiqué une expérience montrant que nous pouvions fusionner des images inégales [3].

Si on trace deux systèmes de cercles concentriques, l'écartement des centres étant égal à la distance des centres des pupilles de l'observateur regardant droit devant lui, il n'est pas nécessaire,

1. DUFOUR, *La vision binoculaire chez les sujets qui ont un œil aphaque* (Réunion biologique de Nancy, 1913).

2. Dans cette expérience, il convient de placer sur les verres des diaphragmes assez petits pour rétablir une netteté suffisante.

3. A. STÖHR, *Grundfragen der physiologischen Optik*, Leipzig et Wien, 1904, p. 25.

pour obtenir la vision simple ou *haploscopique*, que les cercles des deux systèmes aient des rayons égaux. M. Stöhr propose, par exemple, pour les cercles vus par l'œil gauche, des rayons de 4, 5, 9, 13,5 et 18 mm., et pour les cercles vus par l'œil droit des rayons de 5, 10, 15 et 20 mm. (fig. 1, réduite d'un cinquième). Dans ces conditions, on n'aperçoit que quatre cercles [1]. Ce résultat n'est d'ailleurs pas obtenu par la neutralisation de l'une des images : on peut s'en assurer en colorant diversement diverses régions de l'image droite et de l'image gauche. Pour expliquer ce fait, M. Stöhr a proposé d'admettre que la rétine est susceptible de se contracter par sa propre élasticité, et de se dilater de façon à faire varier la position de ses éléments percepteurs. « Physiquement il n'y a que deux

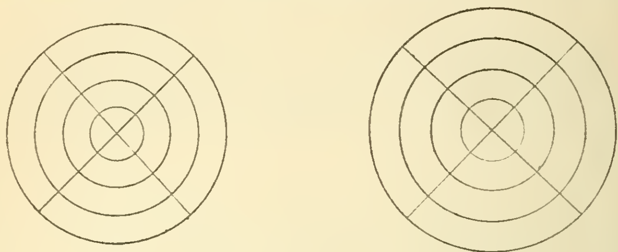


Fig. 1.

moyens d'agrandir l'image : modifier l'objet, ou modifier l'image. Mais physiologiquement, il y en a un troisième, modifier les éléments percepteurs sans toucher à l'objet et sans altérer d'une manière sensible l'image, au moins en ce qui concerne sa projection sur la rétine. Toute contraction de la rétine sera ressentie comme un agrandissement de ce qu'on voit, toute dilatation de la rétine comme une diminution de ce qu'on voit [2]. » L'égalisation *physiologique* des images pourrait ainsi se produire de diverses façons. Dans certaines conditions, l'une des rétines se contracterait, l'autre restant fixe : dans d'autres conditions, une des rétines se dilaterait, l'autre restant fixe. Dans le premier cas, on aurait un grossissement unilatéral, dans le second cas, une diminution unilatérale. Entre ces deux cas extrêmes, les deux rétines pourraient jouer chacune leur rôle, en se partageant la tâche.

Si bizarre que puisse paraître au premier abord cette conception d'une rétine légèrement mobile par rapport à la coque scléroticale, il n'existe pas, que je sache, d'impossibilité *a priori* de l'admettre au point de vue histologique. Mais je crois que l'on peut interpréter

1. Il ne faut pas que l'inégalité entre les cercles correspondants soit trop marquée, sans quoi l'expérience ne réussit pas, le fusionnement ne se produit pas.

2. Cette interprétation a déjà été donnée par Scheffler. — SCHEFFLER *Physiologische Optik.*, 1865, I; Die Statik der Netzhaut und die peudoskopischen Erscheinungen *Pogg. Ann*, *5 Reihe XII*, 1866, p. 105 et suiv. Cité d'après Stöhr, *loc. cit.*, p. 26.

de façon différente l'expérience du Pr Stöhr si l'on remarque que la grandeur de l'image rétinienne n'intervient pas seule dans la formation de notre représentation visuelle de l'espace.

Je renvoie le lecteur à ce que Taine a dit des éléments du jugement localisateur, de l'atlas tactile et musculaire et de l'atlas visuel, et je me borne à en citer ici quelques passages qui me paraissent avoir une importance spéciale [1].

Dans l'atlas tactile nous situons un objet « par la sensation musculaire spéciale plus ou moins longue de la main et du bras qui vont le chercher et le rencontrent. Sa position est désignée par l'espace et la durée de cette sensation. » L'atlas tactile et musculaire est « le premier de tous : les mouvements instinctifs et désordonnés de l'enfant nouveau-né, ses tâtonnements, l'expérience incessante qu'il fait de son toucher et de ses muscles commencent tout de suite à le construire; l'atlas visuel est dérivé et ne se forme qu'après ». « Il faut chercher comment les sensations de l'œil qui, toutes seules, ne semblent propres qu'à nous renseigner sur les couleurs, peuvent, par surcroît, nous faire connaître la distance, l'étendue et la position. C'est qu'elles sont elles-mêmes transformées et érigées en équivalents de sensations tactiles et musculaires, par l'association qu'elles ont contractée avec des sensations tactiles et musculaires. Primitivement et par elle-même, la rétine ébranlée n'éveille en nous que la sensation de la lumière, de l'obscurité, des couleurs successives et simultanées. C'est ultérieurement, et par l'adjonction d'images auxiliaires, que cette pure sensation visuelle reçoit une situation apparente, et que nous voyons les objets à telle distance, dans telle direction, avec telle forme et telles dimensions. Là-dessus, l'histoire des aveugles-nés qu'on vient d'opérer est décisive. » Ces images et ces sensations auxiliaires sont fournies par les muscles de l'œil entrant en jeu de diverses façons pour produire l'accommodation, pour faire converger les axes visuels et pour les orienter dans les différentes directions. Après une longue période de tâtonnements, « quand une sensation visuelle pure suit telle sensation musculaire et voulue de l'œil, ce composé évoque l'idée de tel mouvement de la main, de l'avant-bras ou du bras, de tel nombre d'enjambées, bref, telle portion de l'atlas tactile et musculaire que l'expérience de nos membres a construit en nous et par lequel l'aveugle-né évalue les distances et détermine les situations ». « La figure visible d'un corps n'est qu'une double série de sensations optiques, les unes rétiniennes, les autres musculaires, toutes deux parallèles, continues et éprouvées, lorsque l'œil suit le contour et parcourt la surface éclairée du corps. »

Les renseignements que nous donne l'œil immobile sont donc tout autres que ceux que peut nous donner l'œil mobile. Nous allons chercher de plus près quelle est au point de vue optique pur

1. TAINE, *De l'intelligence*, t. II, livre deuxième, chapitre II : La perception extérieure et l'éducation des sens.

la différence entre les données que fournit l'œil immobile et celles que fournit l'œil mobile tournant autour de son centre de rotation dans son orbite supposé fixe.

Il est d'usage de comparer l'œil à une chambre noire photographique : on assimile le système optique de l'œil à l'objectif et la rétine à la plaque sensible. En supposant corrigés les défauts de l'objectif (aberrations, distorsion et astigmatisme), on obtient sur la plaque sensible une image perspective des objets placés devant l'appareil, et le centre de projection de cette perspective est placé au centre du diaphragme de l'objectif. Cette comparaison est inexacte en ce que le système optique de l'œil présente des défauts et surtout en ce que la rétine ne possède pas, comme la plaque photographique, des propriétés identiques dans toute son étendue. Il y a vers le centre de la rétine une petite région (fovea centralis, macula lutæa) où la sensibilité est beaucoup plus développée, et sur laquelle doit se former l'image d'un objet pour qu'il soit vu nettement (vision centrale). En dehors de la macula, nous ne percevons pas d'image nette, et c'est pour cela que les défauts du système optique de l'œil en dehors de la région située tout près de son axe n'ont pas d'importance. Si nous apercevons en vision indirecte en quelque point du champ visuel quelque objet qui nous intéresse, notre œil se déplace dans l'orbite de façon à ce que l'image de cet objet vienne se faire sur la fovea. Le champ de vision nette est extrêmement petit[1] : heureusement, l'œil est très facilement mobile, et tous ceux qui ont fait des expériences d'optique physiologique savent qu'il faut recourir à des précautions spéciales quand on veut être sûr de sa fixité.

Grâce aux mouvements de l'œil dans l'orbite, c'est sur les différentes positions de la fovea que viennent se peindre les images des différents objets. Les axes des faisceaux lumineux qui produisent ces images, passent tous par un même point, qui est le centre de rotation de l'œil, et ce centre de rotation joue pour l'œil mobile le rôle d'un centre de perspective. Les différentes images que reçoit la fovea dans ses différentes positions peuvent être considérées comme les éléments d'une image perspective, à laquelle M. le P^r^ von Rohr a donné le nom de *perspective principale* (*Hauptperspektive*) et dont le centre de projection coïncide avec le centre de rotation de l'œil dans son orbite [2].

C'est par cette perspective principale jointe aux sensations qui correspondent aux diverses positions de l'œil dans son orbite que se forme notre représentation de l'espace. Mais l'œil ne se fixe pas de la même façon sur tous les points des divers objets

1. On peut le reconnaître en regardant un texte imprimé en caractères moyens placé à une trentaine de centimètres de l'œil : on s'aperçoit alors qu'il est impossible de lire un mot un peu long sans remuer l'œil.

2. M. von Rohr, *Zur Dioptrik des Auges :* Die Perspektive körperlicher Objekte im freien Sehen, in *Ergebnisse der Physiologie*, 1909, p. 581 et suiv.

qu'il regarde, et le regard s'arrête plus longtemps sur certains points que sur d'autres : on peut dire qu'il procède par bonds. Entre ces diverses positions d'arrêt du regard, nous remplissons l'espace avec la perspective que donne l'œil immobile, et qui a pour centre de projection le centre de la pupille. Pour cette raison on peut appeler cette perspective fournie par l'œil immobile, *perspective de remplissage* (*Füllperspektive*). La distance entre les centres de projection respectifs de la perspective principale, et de la perspective de remplissage est d'environ 1 cm., le centre de rotation de l'œil se trouvant à peu près à 1 cm. en arrière du plan de la pupille. La parallaxe qui résulte de cet écartement des centres de projection est insignifiante pour les objets éloignés, mais on peut le mettre en évidence pour les objets rapprochés[1].

En résumé voici comment peut se caractériser la façon dont nous voyons l'espace : « Puisque le regard ne parcourt aucune région du champ de regard d'une façon complète et continue, aucune partie de ce champ ne peut être vue parfaitement point par point en vision directe. L'image se compose plutôt, à la façon d'une mosaïque, de parties vues les unes après les autres, la vision indirecte intervenant pour chacune de ces parties. L'image ressemble ainsi à un dessin formé de feuillets isolés : ces feuillets sont dessinés de points de vue différents, mais situés tout près les uns des autres (les différentes positions que prend successivement par la rotation de l'œil la pupille d'entrée) et ensuite sont placés les uns à côté des autres (en se recouvrant de façon multiple), de telle sorte que les points les plus importants de l'ensemble (les points fixés par le regard) paraissent rapportés à un centre de projection différent, mais voisin (le centre de rotation de l'œil)[2]. »

Les rotations de la tête jouent un rôle analogue à celui des rotations de l'œil, mais elles ne se font pas autour d'un point fixe comme les rotations de l'œil dans son orbite supposé immobile, et, au point de vue optique, ne donnent pas un résultat simple comparable à la construction de la perspective principale.

Si maintenent, au lieu d'envisager la vision avec un seul œil, nous envisageons le cas où les deux yeux sont ouverts, nous comprenons que l'égalité des images rétiniennes ne soit ni nécessaire[3]

1. Dufour, *Les mouvements de l'œil dans l'orbite et la perspective* (Réunion biologique de Nancy, mars 1910).

La perspective principale a été appelée aussi *perspective en vision directe* et la perspective de remplissage, *perspective en vision indirecte*. La parallaxe entre la position apparente d'un objet dans ces deux perspectives a déjà été signalée par Listing, qui faisait intervenir comme centre de la perspective en vision indirecte le point nodal antérieur.

Helmholtz, *Optique physiologique*, Traduction française, p. 747. — Listing, *Beitrag zur physiologischen Optik*. Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften, n° 147, p. 12 et 13.

2. Siegfried Czapski, *Grundzüge der optischen Instrumente nach Abbe*, Zweite Auflage, herausgegeben von Eppenstein, p. 268.

3. On arrive à fusionner des images dont la grandeur présente une différence de 15 p. 100. Cf. Stock, *Uber eine neue Verwendungsart der von*

ni suffisante pour assurer le fusionnement. Ce qui nous donne la vision binoculaire dans une certaine étendue, c'est l'égalité, la congruence des systèmes des rayons des deux perspectives principales fournies par les deux yeux. La perspective de remplissage ici encore ne joue qu'un rôle secondaire, et nous voyons un objet simple quand nos deux yeux dans leurs mouvements simultanés se trouvent toujours viser un même point de l'espace. Hering a étudié en détail la *loi de l'égale innervation des deux yeux*, qui établit une correspondance entre les mouvements des deux yeux dans les conditions normales. Si le regard dirigé vers un point éloigné vient à se porter sur un autre point éloigné, nos deux yeux tournent simultanément du même angle dans le même sens : *mouvement de otation d'ensemble* auquel correspond pour les deux yeux un même degré d'innervation. Si le regard dirigé d'abord sur un point éloigné dans le plan sagittal médian se porte sur un point plus rapproché de ce plan, les deux yeux tournent simultanément du même angle, mais en sens inverse : *mouvement de rotation en sens inverse*, qui produit la convergence des axes visuels, et auquel correspond pour les deux yeux un même degré d'innervation. Dans tous les autres cas, les deux mouvements, mouvement de rotation d'ensemble et mouvement de rotation en sens inverse, se superposent. Les deux yeux reçoivent toujours une innervation égale pour le mouvement de rotation d'ensemble et une innervation égale pour le mouvement de rotation en sens inverse. Il peut d'ailleurs arriver que, pour l'un des yeux, ces deux mouvements interfèrent plus ou moins complètement [1].

Avec cette manière de voir, l'expérience du Pr Stöhr s'explique sans faire intervenir de nouvelles propriétés de la rétine. Pour avoir la vision haploscopique, en regardant deux dessins inégaux placés chacun devant un œil et à la même distance, il suffit d'avoir acquis l'habitude de coordonner convenablement les mouvements des deux yeux. En faisant l'expérience en question, comme du reste en regardant une vue stéréoscopique d'un sujet un peu compliqué, par exemple d'un squelette cristallographique, on sent bien que l'on n'arrive pas du premier coup à réaliser le fusionnement, mais qu'il faut quelques tâtonnements préalables. On sait, d'autre part, que certaines personnes, chez lesquelles la coordination des mouvements des yeux se fait plus rapidement, peuvent acquérir la faculté de fusionner des images stéréoscopiques sans appareil et sans précaution spéciale. Pour avoir la vision haploscopique ou la

Fick angegebenen Kontaktbrillen, *Bericht über die achtunddreissigste Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft*, Heidelberg, 1912, p. 197.

1. Hering, *Die Lehre vom binoculären Sehen*, Leipzig, 1868; Bielschowsky, *Die Motilitätsstörungen der Augen nach dem Stande der neuesten Forschungen*, in *Graefe Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, 2e édit., 3e livraison. — Dufour, Les idées de Hering en optique physiologique : sens de l'espace, vision binoculaire (*Comptes rendus des Sociétés savantes en 1908, Sciences*).

vision stéréoscopique, il faut un certain apprentissage qui, dans certains cas, peut être très court, tout comme il est nécessaire de passer par une période de tâtonnements pour monter à cheval, pour faire de la bicyclette, pour jouer du piano ou du violon, etc. Il faut commencer par créer certaines associations musculaires.

Après l'exposé de ces considérations théoriques que le lecteur pourra trouver un peu long, mais pour lequel il m'a semblé nécessaire d'entrer dans quelques détails, je voudrais indiquer quels résultats pratiques importants ce point de vue a déjà amenés dans la fabrication des verres correcteurs.

Si l'on veut que l'œil, se servant d'un instrument d'optique, puisse se mouvoir librement autour de son centre de rotation derrière l'oculaire, et voir dans toutes les directions des images nettes, *il faut que l'astigmatisme soit corrigé le long des rayons lumineux qui au sortir de l'oculaire vont passer par le centre de rotation de l'œil* : c'est la *condition de Gullstrand*. En l'appliquant aux verres correcteurs on a été conduit à faire des verres donnant des images ponctuelles [1]. Les verres correcteurs pour les myopes, ou les verres correcteurs convergents, dont la puissance ne dépasse pas 7 Dioptries peuvent être réalisés par la combinaison de deux faces *sphériques* ou *toriques*. La Maison Zeiss d'Iéna qui les construit leur a donné le nom de verres *Punktal*. Si la puissance des verres correcteurs convergents dépasse 7 Dioptries, il est impossible de réaliser la condition de Gullstrand avec deux faces sphériques ou toriques et il faut donner à une des faces du verre une forme *asphérique* : ce sont les verres *Katral*. Dans la pratique, il ne faut pas oublier que ces verres doivent être placés devant l'œil à une distance bien déterminée de la cornée et que les verres doivent être bien centrés : si ces conditions ne sont pas exactement réalisées, le porteur n'utilise pas toutes les qualités optiques des verres à images ponctuelles. Les considérations qui précèdent ont été appliquées aussi par M. le P^r von Rohr à l'étude d'un type de lunettes destinées aux anisométropes et sur lequel je reviendrai plus loin (page 216).

Je dois maintenant rendre compte d'un travail publié par M. le Dr Erggelet, assistant de la Clinique ophtalmologique de l'Université d'Iéna [2].

En plaçant sur son œil droit un verre de contact de Fick, M. Erggelet rendait ainsi hypermétrope de 13 Dioptries cet œil qui, à l'état ordinaire, est comme son congénère emmétrope et possède l'acuité visuelle normale. L'œil muni du verre de contact se comportait pour les objets éloignés à peu près comme un œil

1. M. von Rohr, *Die Brille als optisches Instrument*, Leipzig, 1911. — *Das Auge und die Brille*, Leipzig, 1912. — Dufour, *Les verres correcteurs envisagés comme instruments d'optique*. Congrès de la Société française d'Ophtalmologie, 1911.

2. Erggelet, *Zur Korrektion der einseitigen Aphakie*, *Zeitschrift für ophthalmologische Optik, mit Einschluss der Instrumentenkunde*, juillet et août 1913.

aphaque. Avec un verre correcteur biconvexe de 13 Dioptries, le rayon visuel traversant le verre en son centre et normalement à ses faces, l'acuité visuelle obtenue était comprise entre 5/5 et 5/4. Bien entendu, l'acuité visuelle baissait très rapidement dès que la direction du regard, par suite d'un mouvement de l'œil, rencontrait le verre obliquement.

Si, avec l'œil ainsi corrigé, M. le Dr Erggelet regardait des personnes ou des objets connus, il les voyait très grands et très rapprochés. S'il étendait la main pour prendre un porte-plume, il le cherchait trop près. Un chemin en pente douce dans le jardin lui semblait raccourci et plus grimpant, mais ce qui dominait tout le reste, c'était l'impression de rapprochement. Pour de petits mouvements de la tête, le plancher semblait osciller comme le pont d'un bateau. Les marches d'un escalier semblaient courbées vers le haut ou vers le bas suivant la position de la tête. Les lignes droites passant par le centre du champ de regard n'étaient pas déformées, mais si, en regardant un contour vertical, l'observateur donnait à sa tête un mouvement de rotation autour d'un axe vertical, il observait des mouvements apparents rappelant tout à fait ceux des brins d'herbe agités par le vent. Tous ces phénomènes ne l'empêchaient pas d'apprécier exactement la forme réelle des figures rectangulaires telles que celles des fenêtres, des feuilles de papier, etc. Des mouvements de la tête qui ne tardaient pas à se produire de façon presque involontaire finissaient toujours par amener l'objet en question au milieu du champ visuel, et renseignaient ainsi sur sa forme réelle. Cette déformation des lignes droites par les lentilles sphériques ou *distorsion* est une cause de gêne à laquelle le patient peut remédier, même au début, sans beaucoup de peine, puisqu'il possède à cet égard, comme il vient d'être dit, une sorte de contrôle. D'après M. Erggelet, c'est pour cela que les opérés de cataracte remplacent dans une si large mesure les mouvements de l'œil par des mouvements de la tête.

Le changement dans la grandeur apparente et dans l'éloignement apparent des objets causait une gêne beaucoup plus grande. Comme on le sait, les opérés de cataracte éprouvent une difficulté particulière à monter, et surtout à descendre un escalier. En général, ils croient déjà être en bas et pouvoir commencer à marcher à plat alors qu'ils ont encore une ou deux marches à descendre. Si, par prudence, ils penchent très fortement la tête en avant, le sol leur semble très rapproché. S'ils ne se penchent pas en avant, le champ de regard n'est pas assez étendu pour qu'ils puissent voir la marche qui suit. Un phénomène analogue se produit à la montée, et, au début, l'aphaque butte presque toujours sur les deux dernières marches.

Telles sont les principales observations faites par M. le Dr Erggelet, se servant uniquement de son œil droit muni du verre de contact et du verre correcteur biconvexe de 13 dioptries, l'œil gauche étant fermé. La sensation de gêne qu'il éprouvait

devenait beaucoup plus pénible quand il ouvrait l'œil gauche. Au premier abord, il voyait doubles tous les objets. Puis, quand il regardait fixement un petit objet bien délimité, par exemple, un petit chiffre du tableau d'optotypes, destiné à la détermination de l'acuité visuelle, la situation devenait supportable. Pour établir le fusionnement des deux petites images, il fallait déjà un certain travail, et s'il voulait les maintenir fusionnées, il était obligé de tenir la tête absolument immobile. Quand le fusionnement était obtenu pour le chiffre vu dans la direction de l'axe de la lentille, il ne l'était pas du tout pour les autres. Le regard étant tourné vers la gauche, M. Erggelet commençait par voir deux images croisées [1] qui peu à peu se fusionnaient. Le regard étant tourné vers la droite, il voyait des images homonymes qui se rapprochaient un peu, mais qu'il ne pouvait plus fusionner dès que la direction du chiffre regardé faisait un angle de plus de 3° avec la direction primitive du regard. Le regard étant tourné en haut ou en bas, il percevait deux images situées sur la même verticale. L'image la plus éloignée de l'horizon correspondait à l'œil droit armé du verre de 13 dioptries : dans ce cas, le fusionnement n'était plus possible, dès que l'élévation de l'œil emmétrope approchait de 2°.

Les mouvements de la tête produisaient encore une gêne particulière en ajoutant aux phénomènes de distorsion des déplacements relatifs des images fournies par les deux yeux.

La différence de grandeur entre les deux images paraissait à M. Erggelet très frappante quand il regardait des pièces de monnaie. Vue par l'œil droit, une pièce de deux marks semblait avoir presque la grandeur d'une pièce de cinq marks. Il n'existait de perception utilisable du relief que dans certaines conditions spéciales.

Le défaut de correction chromatique du verre biconvexe fut ressenti très nettement un jour que les branches noires des arbres se détachaient sur un fond de neige blanche : chaque branche était lisérée de bleu du côté le plus voisin de l'axe de la lentille et de rouge du côté opposé.

Voilà les principales impressions recueillies par le D[r] Erggelet et décrites avec quelques autres dans l'article indiqué plus haut. Elles s'expliquent par les propriétés optiques des verres correcteurs.

La grandeur de l'image qu'un système optique donne d'un objet éloigné est proportionelle à la distance focale du système. L'opération de la cataracte entraîne une diminution de la puissance du système optique de l'œil, ou, ce qui revient au même, une

1. Dans les cas de diplopie binoculaire, chaque œil fournissant une image séparée, les oculistes disent que les images sont *croisées*, si l'image vue à droite est fournie par l'œil gauche, et l'image vue à gauche, fournie par l'œil droit. Les images sont dites *homonymes*, si l'image droite est fournie par l'œil droit et l'image gauche par l'œil gauche.

augmentation de sa distance focale. En chiffres ronds, la distance focale de l'œil opéré et aphaque dépasse de près de un tiers celle de l'œil normal [1]. Ce fait explique que, dans certains cas particulièrement heureux, l'acuité visuelle d'un œil opéré puisse être supérieure à l'acuité visuelle avant l'opération.

Mais il y a encore une autre raison pour que les objets paraissent plus grands à un œil aphaque corrigé qu'à un œil normal. Quand l'œil aphaque se déplace derrière le verre correcteur immobile, il ne voit pas les différents points des objets dans les directions où les verrait un œil normal ayant même centre de rotation. Les lentilles employées comme verres correcteurs font voir dans une fausse direction les objets qui ne sont pas situés sur leur axe, et les oculistes utilisent dans certains cas cette déviation

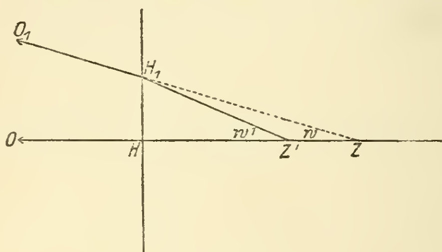


Fig. 2.

prismatique des verres correcteurs. La figure 2 montre comment un verre correcteur supposé infiniment mince et possédant la propriété idéale d'avoir ses aberrations corrigées, modifie les directions dans lesquelles sont vus les objets.

Les rayons réfractés par le verre et passant par le centre de rotation de l'œil, correspondent à des rayons incidents dont les prolongements passent par l'image que la lentille donne du centre de rotation de l'œil. Cette image, pour notre verre idéal mince de 13 dioptries, se trouve à 12 mm. en arrière du centre de rotation de l'œil. Etant donnée la distance à laquelle on regarde d'ordinaire les objets, ce déplacement de 12 mm. n'a pas d'importance pratique. Mais ce qui importe, c'est que les rayons réfractés sont plus convergents que ne l'étaient les rayons incidents correspondants, c'est-à-dire que les angles qu'ils font avec l'axe sont plus grands que les angles des rayons incidents avec l'axe. Soient w l'angle que fait avec l'axe un rayon incident, c'est-à-dire le diamètre apparent d'un certain objet vu à l'œil nu, et w' l'angle que fait avec l'axe le rayon réfracté correspondant, c'est-à-dire le diamètre apparent du même objet vu à travers la lentille, la simple inspection de la figure montre que w' est plus grand que w.

1. Sur la façon de déterminer la puissance de l'œil aphaque, cf. DUFOUR, *L'accommodation d'après des travaux récents*. Congrès des Sociétés savantes, 1912, et *Annales d'oculistique*, 1912.

Le calcul permet d'établir que, à des valeurs de w' égales à

w'	20°	30°	35°

correspondent des valeurs de w respectivement égales à

w	13°,08	21°,3	25°,32

La différence entre w et w' est encore plus accusée si, au lieu d'imaginer un verre idéal infiniment mince et exempt d'aberrations, on prend un verre réel : alors les rayons réfractés correspondant aux différents rayons incidents parallèles à l'axe, ne viennent pas tous rencontrer l'axe au même point, et les points de rencontre de ces rayons avec l'axe se trouvent distribués sur une certaine portion de cet axe, figure 3. Dans ce cas, voici, d'après

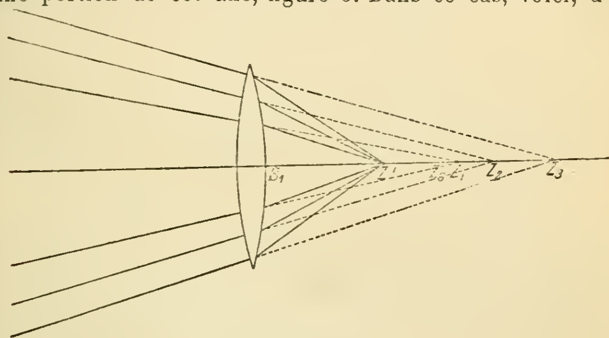


Fig. 3.

le calcul, les valeurs de w et celles de w' pour trois couples de rayons lumineux incidents et réfractés :

w	11°,8	15°,51	16°,73
w'	19°,34	27°,92	35°,0

Avec le verre idéal, le rapport des tangentes, tgw'/tgw, c'est-à-dire le grossissement (rapport de la grandeur apparente à la grandeur réelle), restait dans toute l'étendue du champ constamment égal à 1,48. Avec le verre réel, il varie d'un point à l'autre du champ, et, pour les angles indiqués plus haut, il a les valeurs 1,647, 1,90 et 2,335. Le grossissement n'est donc pas constant dans tout le champ : il augmente notablement à mesure qu'on s'éloigne de l'axe. Quand, pour un système optique, le grossissement ne reste pas le même dans toute l'étendue du champ, les images des lignes droites qui ne rencontrent pas l'axe sont des lignes courbes et on dit que le système présente de la *distorsion* (distorsion en croissant dans le cas des lentilles convexes simples, figure 4).

Comme je l'ai dit plus haut, les verres de Gullstrand pour opérés de cataracte (verres Katral) permettent à celui qui les porte de déplacer son œil librement tout en conservant de bonnes images,

même quand la ligne de regard passe près des bords du verre. Le calcul montre que les verres Katral donnent eux aussi une déviation prismatique et de la distorsion (figures 5 et 6), mais ces défauts sont beaucoup moins marqués que pour la lentille biconvexe, M. Erggelet a constaté le fait expérimentalement.

Pour les personnes qui n'ont qu'un seul œil aphaque[1], ou, plus

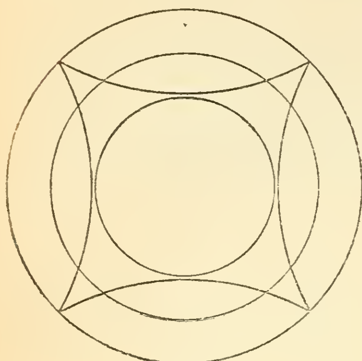


Fig. 4.

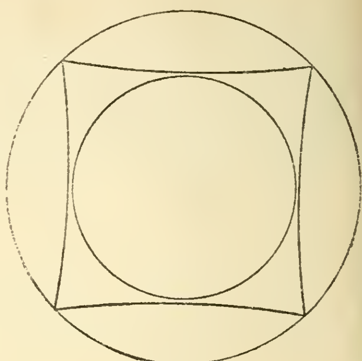
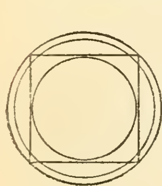


Fig. 5.

généralement, pour celles dont les deux yeux ont des réfractions très différentes l'une de l'autre, M. le Pr von Rohr a combiné des lunettes spéciales, possédant les propriétés suivantes :

1° Comme dans les verres correcteurs à images ponctuelles, l'astigmatisme y est corrigé le long des rayons obliques qui vont passer par le centre de rotation de l'œil.

2° La grandeur de l'image rétinienne pour l'œil muni du système optique est la même que pour l'autre œil.



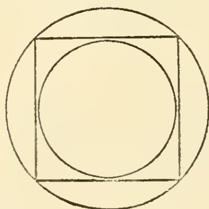


Fig. 6.

3° Le changement de direction des rayons principaux pour une grande partie du champ de regard est très notablement réduit.

Les grands avantages qu'offre l'instrument ne se manifestent que s'il est placé devant les yeux d'une façon tout à fait correcte.

M. Erggelet a expérimenté ces lunettes. Quand il remplaçait la lentille correctrice simple par le système optique pour anisométropes, il retrouvait la tranquillité et la sécurité habituelles de la vision binoculaire normale : il se sentait comme débarrassé d'une gêne corporelle douloureuse. Pour les portions tout à fait margi-

1. Chez les sujets qui ont subi une double opération de cataracte, les deux yeux corrigés se trouvent dans des conditions comparables, et la vision binoculaire s'obtient en général sans difficulté.

nales du champ de regard, il observait bien encore des images doubles, mais elles étaient bien plus rapprochées l'une de l'autre qu'avec la lentille simple.

La construction de ces lunettes pour anisométropes est le résultat d'une longue suite d'études de genres très différents. C'est seulement grâce à l'observation patiente et à l'interprétation correcte des faits que l'on a pu formuler les conditions auxquelles ces instruments doivent satisfaire. Ensuite l'analyse mathématique a permis de calculer la forme et la position des verres à employer. Enfin les ressources d'une technique très perfectionnée ont été mises en œuvre pour la fabrication.

Dr Marcel Dufour.

VI

LE PROBLÈME DES ANIMAUX PENSANTS

par Henri Piéron

Il m'a paru que l'on ne pouvait passer entièrement sous silence, dans l'Année Psychologique, le problème, qui s'est posé devant le grand public, de l'existence d'une pensée abstraite complexe chez les animaux, à propos surtout des chevaux d'Elberfeld. J'aurais désiré attendre que des données systématiques et précises aient permis de circonscrire le problème, mais ces données font encore défaut.

Je me permettrai donc très brièvement d'exposer l'état des choses, en donnant les principales indications bibliographiques à ce jour; je n'apporterai aucun fait nouveau, n'étant allé, ni à Elberfeld, ni à Mannheim; et si je n'y suis pas allé c'est que j'ai jugé un tel voyage absolument inutile : en effet je ne doute pas que j'aurais assisté à des faits tout semblables à ceux qui ont été rapportés par des savants dont personne ne songe à suspecter la bonne foi, et, si j'avais échoué dans des expériences de contrôle que j'aurais organisées tant bien que mal, M. Krall n'ayant jamais paru favoriser beaucoup le contrôle, mes résultats négatifs n'auraient eu aucune influence décisive; on m'aurait opposé les conclusions très affirmatives de tels ou tels zoologistes ou psychologues, et c'eût été une donnée de plus perdue dans le fouillis des assertions contradictoires.

A ceux qui prétendent que, sans avoir vu, on ne peut parler des chevaux d'Elberfeld, je rappellerai qu'il fut un temps où il fallait aller à Nancy pour aller voir les rayons N; on en revenait croyant. Je suis alors resté à Paris et j'ai échappé au miracle; je me suis convaincu qu'il y avait dans l'étude des rayons N une erreur énorme; je crois que cette erreur est universellement reconnue aujourd'hui. Si l'on avait pu à Nancy faire des expériences de contrôle, j'y serais allé, mais ces expériences de contrôle ont été refusées. J'irais encore à Elberfeld si on pouvait y faire une utile besogne; pour assister à des spectacles, il est inutile d'aller si loin, et je n'ai pas encore le moyen d'expliquer tous les tours des prestidigitateurs des boulevards. Peut-être serait-on capable à Elberfeld de m'inspirer la

foi, et ce serait navrant pour moi, car ce serait m'ôter toute possibilité à l'avenir de juger sainement et impartialement les faits.

Cet examen sommaire, je vais tâcher de le réaliser actuellement.

***

On se souvient de l'origine déjà lointaine du débat actuel :

Un vieil original, ami des animaux, Wilhelm von Osten, avait éduqué un cheval, le « Kluge » Hans, qui savait compter, calculer, lire, parler, et fit courir toute l'Allemagne. Sur le désir de l'empereur, une commission scientifique présidée par le Pr Stumpf étudia le cheval, et le rapport de l'assistant Pfungst établit que le cheval n'avait aucune des facultés qu'on lui prêtait, mais se guidait sur des signes presque imperceptibles et involontaires fournis par la mimique des assistants.

Le jugement parut sans appel. Cependant M. von Osten, qui ne devait pas tarder à mourir, avait vendu son cheval à un bijoutier d'Elberfeld, M. Krall, qui, *convaincu* au préalable de la réalité des facultés supérieures des chevaux, reprit l'éducation de Hans, en évitant les signes optiques, et obtint bientôt dans l'obscurité les mêmes résultats préalablement obtenus à la lumière. Puis, Hans devenant intraitable, il dressait de la même manière deux autres chevaux, Muhamed et Zarif, dont les exploits sont longuement exposés dans le livre luxueux et qui fit sensation : « Denkende Pferde ».

L'auteur y présentait ses animaux comme des enfants très intelligents, capables de tout comprendre et de répondre à toutes les questions posées; il étudiait leurs sensations (obtenant d'ailleurs des résultats souvent invraisemblables), il leur apprenait à compter, à calculer, à parler, à lire, à raisonner abstraitement.

Et les chevaux exprimaient spontanément leurs aversions ou leurs désirs, faisaient des découvertes étonnantes, comme celle de l'extraction de racines cubiques, quatrièmes, cinquièmes, alors que leur maître n'avait commencé à leur apprendre que l'extraction de la racine carrée.

Les faits étaient invraisemblables, et n'auraient pas forcé l'attention publique si une série de savants n'étaient allés à Elberfeld et n'avaient donné à M. Krall des certificats d'exactitude — un peu hâtivement — tout en publiant d'autre part quelques résultats merveilleux des séances auxquelles ils avaient assisté.

Dans ces séances, quelques épellations de noms figurèrent, quelques interprétations verbales de coups frappés par les chevaux [1], mais surtout des calculs, et principalement des extractions de racines, racines élevées surtout, avec, comme sujets, non

1. On sait que chaque lettre est désignée par deux nombres, l'un exprimé par des coups de sabot de la patte droite, l'autre par des coups de la patte gauche.

seulement Muhamed et Zarif, mais une série d'autres chevaux, le poney Hänschen, le cheval aveugle Berto, etc.

Les assertions de MM. Claparède, Mac Kenzie et Assagioli, Besredka, Ziegler, Sarasin, Von Buttel Reepen, provoquèrent une stupéfaction générale et ouvrirent un débat qui ne paraît pas près de se clore.

Nombre de ces savants et d'autres encore se déclarèrent convaincus de la réalité de processus mentaux supérieurs chez les chevaux.

Nombre d'autres déclarèrent absurde une pareille hypothèse, et indigne d'un homme de science de se préoccuper du bijoutier d'Elberfeld et de ses chevaux.

Contre les certificats donnés à Krall s'éleva au Congrès international de Zoologie de Monaco, à Pâques 1913, une protestation signée de A. Bethe, Brandes, Bühler, Dexler, Doflein, Ettlinger, Forel, Freund, Kükenthal, Lipmann, von Maday, Marek, Nikolai, Poll, Schauinsland, Schottmüller, Semon, Spengel, Thesing, von Tschermak, Wasmann, Wigge, Wundt, Zimmer.

Hæckel acceptait avec enthousiasme l'idée que les chevaux avaient une pensée semblable à celle de l'homme, et le Père Wasmann s'y opposait avec non moins d'énergie; cependant que Camillo Schneider, faisant de la notion de cause le propre de la raison humaine — différente de nature de l'intelligence animale, — acceptait très bien que les chevaux possèdent des facultés calculatrices, oubliant sans doute toute une série de faits de raisonnements avancés par Krall, et comparait à celle de Darwin la conception nouvelle du bijoutier d'Elberfeld.

Certains cherchèrent à rendre conciliable avec les données admises le fait considéré comme établi des capacités de calcul chevalines, montrant que les calculateurs n'avaient pas besoin d'intelligence, ou visant à établir que le cerveau du cheval avait une capacité suffisante pour permettre le calcul, ou encore rappelant que l'abstraction se ramène aux lois générales de l'association et de la mémoire (Lugaro).

Dans tout cela il y a des considérations théoriques, des attitudes affectives, des croyances, mais rien qui soit de nature à solutionner le problème de l'existence réelle d'une pensée abstraite et d'une capacité calculatrice chez les chevaux.

Le problème ne se pose d'ailleurs pas seulement pour ces animaux [1] : la femme d'un avocat de Mannheim, Mme Mœkel, a éduqué des chiens par la méthode de Krall, et a obtenu exactement la même série de faits; le chien Rolf calcule aussi, parle également, résout à son tour des devinettes et manifeste de l'humour [2]. Déjà des

1. Un dressage d'éléphant — pardon, une éducation — ne paraît pas avoir donné des résultats satisfaisants.

2. Certaines relations des faits constatés par les visiteurs évoquent des relations de réponses d'esprits passant par l'intermédiaire des tables tournantes : on voit toujours le reflet de la pensée humaine.

assertions de visiteurs convaincus ont vu le jour, et le pèlerinage de Mannheim est devenu le complément obligatoire de celui d'Elberfeld. M. Mackenzie a relaté en particulier trois séances qui ont été remplies par la conversation, naturellement un peu laborieuse, de Rolf dans le dialecte de Mannheim.

Revenons aux chevaux puisque les chiens n'apportent rien de neuf, en attendant les chats dont Rolf fera lui-même, paraît-il, l'éducation, et voyons un peu les faits mis en évidence dans les séances d'Elberfeld, et rapportés de façon presque identique par une multitude de personnes.

*
* *

Voici, par exemple, quelques faits — entre mille autres — empruntés, ceux-ci, à Claparède, dans sa communication à la Société de Philosophie.

« M. Krall écrit à la planche :

$$\sqrt{36} \times \sqrt{49} =$$

« Muhamed, l'étalon qui est son meilleur élève, répond d'abord que c'est 52, puis, sur cette remarque que c'est faux, 42 (juste). — M. Krall inscrit alors le signe $+$ au-dessous du signe $\times$ dans l'opération ci-dessus, et prie le cheval d'additionner les deux réponses. Celui-ci répond aussitôt 13, qui est juste. »

« M. Claparède propose l'opération suivante : $\sqrt[4]{614\,656}$. Réponse en quelques secondes : 28 (juste). »

A Zarif il est demandé : « Comment t'appelles-tu? — Garif (confusion du G donné par le nombre 33 avec le Z correspondant à 53). Qui est Zarif? — Réponse : iig (ich). »

En somme les chevaux lisent les chiffres, font des opérations simples et compliquées, épellent des mots.

Pour ce qui est de ce dernier fait, il a été très négligé, et tout l'effort a porté sur le calcul.

Krall préfère les problèmes compliqués (extraction de racines) aux simples (additions élémentaires), et les chevaux paraissent réussir aussi bien les uns que les autres[1].

Les nombres les plus élevés que peuvent indiquer les chevaux restent inférieurs à 100 (99 étant tapé par 9 coups de la patte droite et de 9 de la gauche).

Les extractions de racines concernent toujours des racines parfaites.

1. Plate dit bien avoir obtenu 51 p. 100 de réponses justes pour les questions faciles, 37 p. 100 pour les difficiles, et 10 p. 100 pour les très difficiles; mais, dans ses séances avec Claparède, Modzelewski a obtenu dans une journée (4 chevaux, 265 questions faciles et 66 difficiles) des réponses justes dans 11 p. 100 des cas faciles et 13 p. 100 des difficiles, et dans une autre journée (4 chevaux, 268 questions faciles, 79 difficiles), des réponses justes dans 7,5 p. 100 des cas faciles et 11 p. 100 des difficiles.

Les chevaux ne paraissent pas s'intéresser aux questions posées et donnent la réponse extrêmement vite, en quelques secondes, quelle que soit la difficulté de la question.

Dans certains cas, des réponses justes ont été obtenues alors que les chevaux se trouvaient seuls dans l'écurie, observés par une petite lucarne de la cour où étaient groupés les assistants, posant les questions à travers la porte.

Dans d'autres cas, les visiteurs obtinrent des réponses justes en l'absence de Krall, et peut-être aussi du palefrenier, bien que ce personnage ait été en général considéré comme négligeable, peut-être à tort, et qu'on ne se soit pas occupé de sa présence ou de son absence.

Il y a toujours une forte proportion d'erreurs dans les réponses des chevaux; en outre des réponses ont été données différentes de celles qu'attendait le questionneur, ou alors que le questionneur ignorait la réponse. Certains chevaux font plus d'erreurs que d'autres; il y a des jours où les erreurs sont plus nombreuses, il y a des assistants qui ne peuvent pas obtenir de bonnes réponses.

Voilà des faits bruts. Quelles sont les interprétations proposées et les objections soulevées par ces interprétations?

* * *

1° Une hypothèse parfois émise (Hachet-Souplet) est celle d'un truc de dressage; M. Krall est un montreur d'animaux savants particulièrement habile[1].

A cela on objecte les réussites en l'absence de Krall; mais il reste les palefreniers; on dit que ceux-ci paraissent indifférents; mais cela ne prouve évidemment rien.

On objecte surtout que, quand on connaît M. Krall, l'hypothèse devient invraisemblable; M. Krall est un sincère, et plutôt un naïf. Évidemment, c'est surtout une impression rapportée de la visite à Elberfeld, ce n'est pas un argument décisif, car les gens vraiment habiles se font toujours prendre pour des naïfs.

A vrai dire, le livre de M. Krall semble bien d'un esprit plus convaincu que critique. Maintenant, en admettant que M. Krall soit de bonne foi, ce qui n'est guère contesté, il ne s'ensuit pas que, plus ou moins consciemment, il ne puisse en certains cas donner le « coup de pouce » destiné à assurer la réussite.

Il y a des cas où l'on sent bien que M. Krall s'abuse lui-même et où en fait il abuse ses interlocuteurs.

Ainsi, il dit à Ed. Claparède : « Des expériences d'insu, je ne fais

1. On a supposé qu'il pouvait agir par la télégraphie sans fil comme cela se pratique déjà dans certains music-halls.

Des procédés d'éducation, qui sont bien en réalité des procédés de dressage, ont été constatés par Wigge, mais ils ne paraissent pas utilisés dans les présentations habituelles; le truc soupçonné par Döring ne paraît pas non plus employé.

que cela : je ne suis pas du tout calculateur, et lorsque le cheval extrait une racine carrée ou quatrième, je serais tout à fait incapable d'en trouver le résultat; c'est donc bien que le cheval travaille sans intervention du questionneur ». Or M. Krall possède — et donne à ses visiteurs — une table où sont indiquées les diverses puissances des nombres; il n'est donc pas besoin de faire de calcul pour connaître la racine quatrième de 614 656 quand on sait que 614 656 est la quatrième puissance de 28.

Chaque nombre ayant une ligne, la position dans la page peut indiquer à celui qui consulte la table pour poser un problème — car il *faut* des puissances parfaites — quelle est la racine, en admettant, ce qui est fort difficile, que la racine ne soit pas lue. Dans ces conditions, l'assertion de M. Krall frise l'inexactitude.

2° L'hypothèse exactement inverse est celle de facultés abstraites chez les chevaux (Assagioli, Hænel, Mackenzie, Menzerath, etc., etc.).

Il est nécessaire tout de suite de distinguer à cet égard les extractions de racines, car il est à peine besoin de montrer que la réalité du calcul d'extraction dans ce cas est impossible : on ne peut demander que des extractions de racines parfaites, le temps de latence de la réponse est extrêmement court, et les opérations exigées pour les puissances élevées sont impossibles; il y a des trucs dont on peut se demander s'ils ont été trouvés par les chevaux, avec tout ce qu'une pareille hypothèse présente d'invraisemblable; l'hypothèse du simple jeu de la mémoire est évidemment plus plausible, cette hypothèse peut se substituer à celle de la capacité calculatrice en ce qui concerne même les opérations plus simples.

3° On peut admettre que la vision de certaines images plus ou moins distinctes entraîne des réponses définies (des coups de sabot en nombre déterminé), comme l'a fait zur Strassen[1]; il reste alors que les chevaux doivent compter le nombre de coups qu'ils frappent, car neuf représente déjà une pluralité complexe, à moins qu'il y ait une simple appréciation du temps employé à frapper (ce temps devant être alors moins variable qu'il ne paraît être dans la réalité); et, d'autre part, le nombre des images susceptibles de provoquer la réaction devrait être très grand. Mais il faut noter qu'étant donné le grand nombre d'erreurs, les chevaux n'ont besoin de connaître qu'un nombre assez limité de symboles pour fournir les réponses justes.

4° L'hypothèse de la télépathie (M. Mangin, Modzelewski, etc.) implique que la réponse donnée par les chevaux est subordonnée à la connaissance du problème et de sa solution par un des assistants.

Mais alors l'hypothèse suivante est à examiner d'abord.

5° Cette hypothèse est celle de Pfungst, des signes inconscients;

1. J'ai indiqué cette hypothèse pour l'explication des extractions de racines dans la discussion de la communication de Claparède à la *Société de Philosophie*. Un grand nombre d'auteurs l'ont adoptée dans les derniers temps (De Sanctis, Ferrari, etc.).

seulement les signes visuels étant certainement insuffisants, des signes acoustiques doivent être invoqués (Gemelli, Ettlinger, etc.). J'ai déjà signalé[1] comme particulièrement plausibles les signes respiratoires, car il est difficile, quand le cheval, dans l'attente où se trouvent les assistants, arrive à taper le nombre de coups voulu, qu'il n'y ait pas chez les personnes présentes des perturbations respiratoires perceptibles par le cheval, dont l'ouïe paraît très fine. Ces signes pouvaient agir même quand les assistants étaient en dehors de l'écurie, car ils continuaient à parler au cheval qui, s'il ne les voyait pas, pouvait toujours les entendre; et peut-être se surveillaient-ils moins.

A cette hypothèse, on objecte que les chevaux font des erreurs, mais ils peuvent mal interpréter des signes très faibles; ou l'on peut en faire de travers, sans plus s'en rendre compte. On objecte surtout que les chevaux peuvent donner des réponses inattendues, ignorées des assistants.

C'est là l'argument irréfutable, mais insuffisamment fondé : aucun cas vraiment probant n'a encore été donné à cet égard et c'est de ce côté que doivent être dirigées les expériences de contrôle.

Ed. Claparède a bien cherché à obtenir des chevaux de simples phénomènes de lectures de chiffres, en leur présentant au hasard des cartons portant des nombres qu'il ignorait; il n'a obtenu que des résultats négatifs, mais les chevaux étaient dans une mauvaise passe. Il n'en put rien conclure, mais évidemment c'est là un fait plutôt favorable à l'hypothèse des signes involontaires[2].

Le fait que les chevaux donnent de bonnes réponses avec certaines personnes et non avec d'autres, indiquerait que l'objectivation des signes d'attente était plus grande chez ceux qui paraissaient favorables au cheval.

*
* *

En somme, comme le remarque Claparède, dont l'impartialité, très réelle, se nuance pourtant d'une vive sympathie pour Krall, il n'y a aucune hypothèse démontrée actuellement, il dit même aucune hypothèse « satisfaisante »; pour ma part je pense que l'hypothèse des signes involontaires est, provisoirement, la plus probable et en somme satisfaisante, en attendant des expériences qui permettent de trancher avec certitude s'il est des faits qu'elle ne peut expliquer.

1. *Bulletin de la Société française de philosophie*, 1913, p. 121.

2. Signalons à cet égard la remarque de Ferrari qui, dressant un cheval à la méthode de Krall, constata que l'animal ne tardait pas à faire attention seulement à son éducateur et donnait les réponses justes sans même regarder les questions. Krall dans son livre rapportait déjà que des expériences faites par M. von Grabow, par la même méthode que Claparède (méthode de l'insu), donnèrent des résultats constamment positifs, mais cette relation est évidemment très sujette à caution et ne peut nullement être invoquée, car elle n'offre aucune garantie.

Ces expériences sont faciles, et, si elles ne seraient pas susceptibles de donner une solution complète, permettraient du moins de choisir entre deux catégories d'hypothèses : celles de la mémoire et de l'aptitude, ou celles des signes (sinon des trucs) ou de la transmission directe de pensée.

M. Delage a proposé un dispotitif très ingénieux permettant, par des rotations de toupies portant des chiffres ou des signes d'opérations, dans une boîte close qui ne s'ouvrirait que devant le cheval, de poser aux chevaux des questions simples, mais innombrables, sans les connaître. Le cheval pourrait être habitué à ce petit appareil, être dressé avec lui, et interrogé dans les conditions les meilleures, à maintes reprises.

On pourrait avec certitude déterminer par là s'il est nécessaire, pour obtenir de bonnes réponses des chevaux, de connaître les questions posées.

Malheureusement jusqu'ici M. Krall n'a opposé à cet essai de contrôle que des fins de non-recevoir, comme il en a opposé à diverses tentatives analogues; il veut bien montrer ses chevaux, laisser même les assistants seuls avec eux; il explique d'ailleurs, si l'un n'obtient rien, que cela tient à ce qu'il n'est pas sympathique au cheval, et qu'un autre obtiendra ce qu'il voudra, les échecs étant nuls et non avenus et les succès enregistrés; il ne permet pas que l'on fasse des expériences scientifiques décisives et qui auraient ce caractère décisif aux yeux du monde savant [1].

M. Krall n'est pas un esprit scientifique : il est évident que ses chevaux ont fait de l'obscur bijoutier d'Elberfeld un personnage très important dans le monde, qui fonde des sociétés et des périodiques de psychologie animale, reçoit les visites de savants réputés. Si l'on démontre demain qu'il s'est trompé et que ses chevaux ne peuvent être des « denkende Pferde », ce sera la roche Tarpéienne après le Capitole, que connut déjà Von Osten. Aussi c'est un gros risque à courir. On comprend que M. Krall préfère les débats actuels, même au risque d'être injurié, à une conclusion qui, tout en respectant son honorabilité, mettrait fin au débat. Seulement il est bien difficile dans ces conditions d'espérer une solution scientifique, qui ne sera pas plus commode à obtenir avec les chiens de Mme Mœkel, comme paraissent le montrer les premiers et infructueux essais dans cette voie. Le mieux est peut-être alors de détourner son activité de discussions stériles, et de s'occuper en attendant de problèmes mieux posés. Quand le contrôle sera possible, il sera temps d'en reparler [2].

1. On établirait ainsi non pas comment les chevaux donnent des réponses justes, mais on déterminerait s'il est possible que les chevaux possèdent des facultés calculatrices — et des expériences ultérieures permettraient de vérifier ce point — ou si l'hypothèse est injustifiée d'emblée.

2. Les réponses de M. Krall à la demande de l'*Institut général psychologique*, d'un contrôle par l'appareil de M. Delage, ont été communiquées à une séance de novembre 1913 du groupe de psychologie zoologique. M. Bohn, qui était allé à Elberfeld avec Mlle Drzewina et M. Dupré, a

Index bibliographique.

Les chevaux d'Elberfeld.

Roberto Assagioli, I cavalli pensanti di Elberfeld. *Psiche*, I, 6, novembre-décembre 1912, p. 419-450 (traduit partiellement dans les *Annales des Sciences psychiques*, 23e an., nos 1 et 2, janvier-février 1913, p. 1-7 et 40-43). — I cavalli pensanti e i loro critici. *Psiche*, II, 5-6, septembre-décembre 1913, p. 349-372.

W. Bacmeister, Denkende Pferde. *Bergisch-Markische Zeitung*, n° 102, 25 mai 1912 (5e année, nos 108, 160, 243).

E. Bérillon, La mémoire topographique et la capacité calculatrice chez les animaux. *Revue de Psychothérapie*, XXVII, 11, mai 1913, p. 326-331.

G. Bohn, Le mouvement scientifique. *Mercure de France*, 1er novembre 1913, p. 151.

H. Bolsius, De paardenverstands kwestie. *Studiën*, Zeel, 79-80, 1913.

M. Brahn, Die Kunst der Beobachtung und ihre Schwierigkeit. Ein Beitrag zu den denkenden Pferden. *Natur* (*Zeitschr. der deutsch. naturw. Gesellchaft*), 3e année, 21, 1912, p. 433-438.

Von Buttel Reepen, *Meine Erfahrungen mit den « denkenden Pferden »*, Iena, 1913 (et en abrégé) *in Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, XII, 1913, p. 241-245 et p. 257-273. — Tierverstand und Abstammungslehre. *Biologisches Centralblatt*, XXXIII, 8, 20 août 1913, p. 512-515.

Ed. Claparède, Des chevaux qui étudient. *La Semaine littéraire*, Genève, XII, 1912, p. 135. — Les chevaux savants d'Elberfeld. *Archives de Psychologie*, XII, septembre 1912, p. 263 (en allemand *in Tierseele*, I, 1-2, 1913). — Les chevaux savants d'Elberfeld. Thèse de la Société de Philosophie (avec discussion de MM. Besredka, Couturat, Cresson, Darlu, Delacroix, Dumas, Hadamard, Lalande, Piéron, Quinton). *Bulletin de la Société française de Philosophie*, XIII, 4 avril 1913, p. 115-134. — Encore les chevaux d'Elberfeld (avec une note de M. de Modzelewski). *Archives de Psychologie*, XIII, 51, septembre 1913, p. 244-284. (Une partie traduite en italien : La protesta tedesca; *Psiche*, II, 5-6, 1913, p. 373-389.)

H. Dekker, Die klugen Pferde, Zarif und Muhamed. *Kosmos*, 1912, 3.

Yves Delage, Pour le contrôle des chevaux pensants d'Elberfeld au moyen du questionneur muet. *Bulletin de l'Institut général psychologique*, XIII, 3, mai-juin 1913, p. 153-157. — Présentation d'un appareil : Le questionnaire muet, avec discussion sur les chevaux pensants d'Elberfeld (MM. Ménégaux, Perrier, Bohn, Gariel, Delage, Piéron, Poignant) et exposé de la correspondance échangée à ce propos avec M. Krall, *ibid.*, 5-6, nov.-déc. 1913, p. 261-274.

L. Demonchy, Les chevaux pensants d'Elberfeld, *Revue de Psychothérapie*, XXVII, 11, mai 1913, p. 322-326.

H. Dexler, Beitraege zur modernen Tierpsychologie. *Lotos*, LX, 1912, p. 89-98.

M. Döring, Kœnnen die Elberfelder Pferde denken? *Zeitschrift für pædagogische Psychologie und experimentelle Pædagogik*, II, 2, 1912, p. 337. — In der Pferdeschule. *Neue Bahnen*, XXIII, 1912, p. 413.

Max Ettlinger, *Der Streit um die rechnenden Pferde*, Munich, 1913.

exposé quelques faits et a paru admettre — bien que son attitude ait notablement varié — la réalité de calculs simples faits par les chevaux, sans apporter non plus d'expériences décisives; il a été reparlé de la question par M. Dupré et M. Bohn à la séance de décembre de la *Société de Psychologie*.

G.-C. Ferrari, Bestie che pensano. *Rivista di Psicologia*, VIII, 4, juillet-août 1913 (et Bêtes qui pensent. *Annales des Sciences psychiques*, XXII, 8 août 1912, p. 246-249). — La scuola dei Cavalli a Elberfeld. *Id.*, VIII, 6, novembre-décembre 1912, p. 461-478; — et Jullé, Il primo mese di istruzione di un cavallo. *Id.*, IX, 2, mars-avril 1913, p. 178-189. — Psicologia animale, *id.*, X, 1, 1914, p. 38-46.

Fleischhauer, Die rechnerische Leistungen der « denkenden Pferde ». *Beilage des Staats-Anzeiger für Wurtemberg*, II, 18, octobre 1912, p. 291.

V. Franz, Denkende Tiere. *Umschau*, II, 15, avril 1912, p. 306.

Fr. Freudenberg, Denkende Tiere. *Psychische Studien*, Leipzig, 1912.

Gemelli, Bestie che pensano e fanno di conti. *La scuola cattolica*, février 1913.

Hachet-Souplet, Les chevaux calculent-ils? *Le Matin*, 24 mars 1913.

H. Haenel, Zum Problem der Elberfelder Pferde. *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, VII, 6 septembre 1913, p. 530-541. — Einige Versuche mit der Elberfelder Pferden am 9 september 1913. *Dresdner Anzeiger*, 27 sept. 1913 (et *Tierseele*, I, 1-2, p. 188). — Neue Beobachtungen an den Elberfelder Pferden. *Zeitschr. f. ang. Psych.*, VIII, 3-4, janvier 1914, p. 193-203.

R. Hartkopf, Denkende Tiere? *Kœlnische Zeitung*, 16 avril et 12 novembre 1912.

Fr. Hempelmann, Das Problem der denkenden Pferde, *Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft*, 22e Vers., Halle, 1912 (avec discussion de zur Strassen, Ziegler, Sarasin, Thesing, Pütter).

J. Hundhausen, Die klugen Pferde in Elberfeld. *Illustrierte Landwirtschafts-Zeitung*, 1912, XXXII, p. 830-831.

S. Jankelevitch, Les chevaux pensants d'Elberfeld. *Scientia*, XIV, 5, 1913.

Fritz Kleinsorgen, *Zum Denkproblem der Tiere*, Elberfeld, 1912.

Otto te Kloot, *Die denkenden Pferde Hans, Muhamed und Zarif*, Berlin, 1912.

W. Köhler, in *Bericht der Kongress für exp. psychologie*, 1912.

K. Krall, *Denkende Pferde. Der kluge Hans und meine Pferde Muhamed und Zarif*, 8, 532 pages, Leipzig, 1912. (Compte rendu par H. Piéron dans la *Revue philosophique*, XXXVII, 10 octobre 1912, p. 401-403.) — Berto, das blinde rechnende Pferde, *Mitteilungen der Gesellschaft für Tierpsychologie*, 1, 1913, p. 10.

Kraemer, Zur Psychologie des Pferdes. *Kavalleristische Monatshefte*, 4, 1912.

E. Lugaro, Un principio biogenetico : la moltiplicazione degli effetti utili indiretti, *Rivista di Patologia nervosa e mentale*, XVIII, 3, 1913.

W. Mackenzie, I cavalli pensanti di Elberfeld. *Rivista di psicologia*, VIII, 6, 1912, p. 479-517. — Sugli uomini che discutono senza aver veduto i cavalli che pensano, *Rassegna contemporanea*, VI, 9, 1913.

S. de Maday. Gibt es « denkende » Pferde? *Kavalleristische Monatshefte*, 1913. — Die Fähigkeit des Rechnens beim Menschen und beim Tiere. *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, VIII, 3-4, janvier 1914, p. 204-227.

Marcel Mangin, Le débat sur les chevaux d'Elberfeld. *Annales des Sciences psychiques*, XXIII, 1, janvier 1913, p. 7-13.

Ménégaux, L'éducation des chevaux pensants d'Elberfeld. *Bulletin de l'Institut général psychologique*, XIII, 3, 1913, p. 111-152.

Menzerath, Les chevaux calculateurs d'Elberfeld. (Communication au groupe d'études psychologiques de l'Institut de Sociologie Solvay.) *Bulletin de l'Institut de Sociologie*, 29, 26 décembre 1913, p. 1708-1710.

H. Piéron, Le problème posé par les chevaux d'Elberfeld. Comptes rendus des séances de l'Institut français d'Anthropologie (19 février 1913, *L'Anthropologie*, 1913, p. 14).

L. Plate, Beobachtungen an den denkenden Pferden des Herrn Krall. *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, XII, 17, 1913. — Protokoll meiner Beobachtungen an den Elberfelder Pferden. *Zoologischer Anzeiger*, XLIII, 3, 1913, p. 111-127.

Reddingius, De Elberfeldsche Paarden. *Het Vaterland*, mai 1913. — Het Paardin den Dierentuin, *Nieuwe Courant*, 19 mai 1913.

H. Rothe, Vom Zahlenbegriffsvermögen des Pferdes. *Umschau*, 30 août 1913, XVII, p. 744-745.

Paul Sarasin, Ein Besuch bei Hernn Karl Krall und seinen denkenden Pferden. *Zoologischer Anzeiger*, XL, 8-9, 27 septembre 1912, p. 238-254 (et *Bergisch märkische Zeitung*, n°s 298, 300, 302 et 304, 1912).

M. V. O. Shea, The abilities of an « educated horse ». *Popular Science Monthly*, février 1913.

C. G. Schillings, Neue « Kluge Pferde ». *Tägl. Rundschau*, 26 mars 1912.

K.-C. Schneider, Die rechnenden Pferde. *Biologisches Centralblatt*, XXXIII, 3, 20 mars 1913, p. 170-179.

Chr. Schröder, Zum Geheimnis der Elberfelder « denkenden » Pferde. *Natur*, 1913, IV, p. 543-548.

Ch. Schwantke, Bemerkungen zur Tierpsychologie veranlasst durch den Aufsatz von Camillo Schneider : Die rechnenden Pferde. *Biologisches Centralblatt*, XXXIII, 7, 20 juillet 1913, p. 423-425.

Otto zur Strassen, Brief an Krall, *Frankfurter Zeitung*, 1912, n° 86.

Cesar de Vesme. Les chevaux pensants d'Elberfeld. *Annales des Sciences psychiques*, XXII, 12, décembre 1912, p. 354-363. — Toujours les chevaux d'Elberfeld. *Annales des Sciences psychiques*, XXIII, 4, avril 1913, p. 117-128.

Siegfried Walter, Noch ein Wort über Kralls denkende Pferde. *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*, 1912, XXVIII, p. 649-652.

Wigge, Das Problem der denkenden Pferde. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, XII, 7 et 14 décembre 1912, p. 757 et p. 770.

Th. Zell, Rechnende Tiere. *Generalanz. f. Elberfelde Barmen*, 1912, n° 54. — Die Klugen Tiere von Elberfeld, *Westpiegel*, 1913, VIII, 17.

Ziegler, Die neuesten Versuche über den Tierverstand. *Deutsche Revue*, 1912. — Ueber das begriffliche Denken beim Menschen und bei Tieren. *Mitteilungen der Ges. für Tierpsychologie*, I, 3, 1913.

Les animaux de Mannheim.

Edmond Duchatel, Les animaux savants de Mannheim. *Annales des sciences psychiques*, XXIII, 10, octobre 1913, p. 289-303.

Kraemer, Eine Prüfung des Hundes Rolf, *Mitteilungen der Gesellschaft für Tierpsychologie*, I, n° 2, 1913.

Larguier des Bancels et Ed. Claparède, A propos du chien de Mannheim. *Archives de Psychologie*, XIII, 52, déc. 1913, p. 377-379.

W. Mackenzie, Nuove rivelazioni della psiche animale. Il cane « ragionante » di Mannheim. *Psiche*, I, 5-6, septembre-décembre 1913, p. 281-348 (et en français in *Archives de Psychologie*, XIII, 52, déc. 1913, p. 312-316, en allemand in *Tierseele*).

Mme D. Moekel, Der Anfang der Tierrunterrichts, *Mitteilungen der Gesellschaft für Tierpsychologie*, 3, 1913.

Elise von Schweizerbarth, Rolf, der denkende Hund. *Stuttgarter Tagebtatt*, 20 août 1913.

L. Wilser, Ein Beitrag zum Verständnis der Tierseele. *Allgemeine Zeitschrift für Psychiâtrie*, LXX, 1913.

Ziegler, Zur Tierpsychologie. *Zoologischer Anzeiger*, 12 septembre 1913.

H. Piéron.

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

I. — Méthodologie. — Théories et études générales.

J. M. BALDWIN. — **History of Psychology** (*Histoire de la Psychologie*). — 2 vol. in-16 de 136 et 168 pages, Londres, Watts and C°, 1913; prix : 2 sch.

Le premier de ces deux petits volumes envisage les conceptions psychologiques depuis les présocratiques jusqu'aux temps modernes, c'est-à-dire jusqu'à Hobbes, après quelques pages consacrées à la « psychosophie » des primitifs, à la période « prélogique » de la pensée suivant l'expression de L. Lévy-Bruhl, dont l'auteur adopte les conceptions principales. Une partie est consacrée aux interprétations anciennes non scientifiques de l'esprit (écoles pré-socratiques; Socrate, Platon et les socratiques; Aristote, Épicuriens, Stoïciens, Mystiques; Philon et Platon); une autre à la maturation du dualisme (Pères de l'Église, saint Augustin, Scholastiques, Thomas d'Aquin, Duns Scot, Avicenne, Averroès, etc.); et la dernière à l'interprétation du dualisme (Bacon, Bœhme) et à la psychologie philosophique (réalisme de Descartes, occasionalisme et Malebranche, parallélisme de Spinoza, harmonie préétablie de Leibniz, dogmatisme de Wolff, débuts du naturalisme et de l'empirisme chez Gassendi et Hobbes).

Le deuxième volume traite des temps modernes, d'une première période matérialiste, naturaliste, empiriste (Locke, Hume, Condillac, Hartley, Priestley, Holbach, les Encyclopédistes) avec courant idéaliste (Berkeley, Kant), puis de la seconde période, philosophique d'abord (Fichte, Schelling, Hegel, Schopenhauer; les associationnistes anglais, les réalistes écossais, les spiritualistes français, l'éclectisme de Cousin), scientifique ensuite.

A ce dernier point de vue sont envisagés la méthode positive de Rousseau et de Comte et le parallélisme psychophysique, les théories de Herbart et de Lotze, puis le développement de la psychologie physiologique et expérimentale (psychophysique, chronométrie), de la psychologie génétique et comparée, de la psychologie sociale, affective et esthétique enfin, avec quelques noms de contemporains.

Enfin l'auteur procède à une interprétation génétique de cette histoire, en terminant par un résumé historique, faisant de cette

histoire de la psychologie une étude proprement psychologique, mais aussi sociologique, par la comparaison du développement parallèle des conceptions sur le « Moi » de la pensée individuelle et de la pensée qu'on peut appeler collective, « racial », dit l'auteur. Il est regrettable que M. Baldwin n'ait donné aucune place au grand mouvement de la psychologie objective. H. P.

W. BECHTEREW. — **La psychologie objective.** — In-8 de 478 p. Paris, Alcan, 1913.

On trouvera dans ce volume deux choses, un exposé de la conception que Bechterew se fait de la psychologie objective envisagée comme réflexologie, et des indications relatives à des données biologiques, physiologiques et psychologiques, destinées à constituer une sorte de traité de psychologie.

En ce qui concerne la conception de Bechterew, elle s'oppose nettement à celle des premiers psychologues expérimentaux qui ont limité la psychologie à l'étude des faits de conscience, et elle réagit contre la tendance à susciter l'introspection du sujet au cours de l'expérience : « Nous excluons, dit-il, l'observation interne, aussi bien de l'étude que de l'expérience, limitant nos moyens à l'enregistrement et au contrôle des faits objectifs ».

Rappelant les conseils de Binet dans son « Introduction à la psychologie expérimentale » et cette assertion de Münsterberg à propos de l'expérience psychologique, que « le sujet doit revêtir ce squelette de la chair et du sang de ses réminiscences », il ajoute : « Nous sommes loin de nous opposer à ces tendances, tant qu'il s'agit d'enrichir le domaine de la psychologie subjective. Mais à l'égard de la psychologie objective, nous trouvons qu'elles manquent le but et sont pour le moins inutiles. L'expérience peut et doit être le principal moyen de la psychologie objective, mais il faut l'organiser de telle sorte qu'on puisse enregistrer les manifestations externes du phénomène psychique en rapport avec les facteurs qui l'ont provoqué. Certains appareils particulièrement sensibles permettent de compléter ces données par l'enregistrement des processus cérébraux. Quant à savoir si ces derniers sont conscients ou non, cette question doit être résolument écartée.

« Il faut y renoncer avant tout parce que nous n'avons pour cela aucun critérium objectif. Aucun signe objectif ne peut nous montrer si le processus en question s'est écoulé sous une forme consciente ou non. »

La psychologie est la science des processus neuro-psychiques, processus réductibles « au schéma d'un réflexe où l'excitation, atteignant l'écorce cérébrale, éveille les traces des réactions antérieures et trouve dans celles-ci le facteur qui détermine le processus de la décharge »; le critérium objectif du psychisme se trouve dans ce fait « que les réactions psychiques comprennent une modification du réflexe par l'expérience antérieure de l'individu.

Partout où la réaction est modifiée par l'expérience individuelle, nous avons un psycho-réflexe ou phénomène neuro-psychique dans le sens propre du mot. » Et il faut garder le mot psychique, qui « s'est tellement enraciné dans la mentalité humaine qu'il nous paraît impossible de l'éliminer de la science objective, d'autant plus que le fond des choses n'est pas dans le vocable, mais dans le sens qu'on lui attribue... D'autre part il est bon de conserver le nom de « psychologie objective » pour mettre en évidence le rapport de la nouvelle discipline à l'ancienne psychologie et pour inculquer la conviction que les mêmes phénomènes peuvent être étudiés des deux côtés, par l'observation interne et par les procédés objectifs. »

Ces procédés objectifs, quels sont-ils? Il y a — c'est là la méthode nouvelle — l'emploi des réflexes conditionnels de Pawlov. Tandis que ce dernier se limite au réflexe salivaire nécessitant une fistule et appliquable seulement aux animaux, prétendant restreindre l'étude de ses réflexes provoqués par voie associative au domaine strictement physiologique, Bechterew, qui critique très vivement la méthode délicate et incertaine selon lui de Pawlov et néglige ses résultats, déclare réussir avec plus de précision à opérer des transferts de la valeur inductrice d'une excitation spécifique à des excitations variées, en employant des réflexes quelconques étudiables aussi bien chez l'homme que chez les animaux, des réflexes respiratoires par exemple, le réflexe plantaire, etc.

Mais il n'y a pas là une méthode unique, comme tend à le soutenir Pawlov pour son procédé; Bechterew emploie les méthodes expérimentales classiques et son traité s'appuie sur les résultats obtenus par ces méthodes, dans la mesure où l'introspection est négligée :

« Il va de soi, dit-il, que la nouvelle psychologie utilisera toutes les données de la psychologie actuelle qui ont une valeur objective. »

Cela semble promettre un traité complet de psychologie objective, basé sur tous les résultats acquis.

Mais je dois avouer que ce traité n'est guère satisfaisant. Tout d'abord il est très confus et l'ordre n'y apparait guère ; on revient plusieurs fois sur les mêmes sujets sans trop savoir pourquoi.

Dans la première partie, où se trouve discutée la question de principe, Bechterew étudie les impressions externes, c'est-à-dire les phénomènes sensoriels, et leurs conditions anatomo-physiologiques, les impressions internes — comprenant les phénomènes de fatigue, — les réactions externes et internes, les états affectifs, et la corrélation des impressions avec les processus réactifs, comprenant les phénomènes généraux d'association, dont sont examinées les conditions anatomo-physiologiques.

La deuxième partie est faite d'une série de chapitres sur les réflexes qui comprennent toute la psychologie, réflexes simples, réflexes instinctifs, réactions neuro-psychiques (reproduction, imitation, mémoire, réflexes associés, jugement, opérations

logiques), réflexes mimiques, réflexes de concentration nerveuse (ce terme de concentration nerveuse étant l'équivalent de celui d'« attention »), réflexes symboliques, comprenant le langage, l'écriture, le dessin, et toutes les appréciations sensorielles, toutes les capacités de discrimination de sensations — rapprochement singulier —, enfin réflexes personnels comprenant l'étude de la personnalité et des formes supérieures de l'activité, formes artistiques, etc.

Tout cela n'est pas objet d'un exposé systématique, mais on trouve juxtaposés des résultats d'expériences souvent très hétérogènes et rangés ainsi sous une des rubriques énumérées.

Bechterew a en quelque sorte vidé son sac de documentation, et il a bien fait, car il nous renseigne sur des travaux russes effectués sous sa direction et qui ne sont guère connus en France, la plupart ayant été publiés comme thèses de doctorat ou dans des périodiques de langue russe.

Mais la documentation générale est tout à fait insuffisante, et l'entraîne, en particulier pour ce qui est des sensations et perceptions, à l'indication d'un ou deux travaux étrangers et de plusieurs travaux russes sur un sujet qui a comporté des recherches parfois d'une centaine d'expérimentateurs parfaitement objectifs.

A lire Bechterew — aussi bien pour ce livre de psychologie que pour ses ouvrages de physiologie — on serait tenté de croire que presque toute la science a été faite dans son laboratoire; et incontestablement on y a beaucoup travaillé, mais bien souvent la priorité des résultats appartient à d'autres centres de recherches.

Je n'en citerai qu'un exemple à propos du passage où, envisageant les réflexes mimiques, Bechterew traite — très superficiellement — de la théorie périphérique des émotions (p. 312).

« D'après la théorie James Lange, dit-il, les changements vasculaires sont antérieurs aux autres processus qui déterminent l'altération du tonus neuro-psychique. Est-ce bien exact cela? Que disent là-dessus nos expériences?

« Celles qui ont été faites dans notre laboratoire par le Dr Sresnewsky, semblent aboutir à une conclusion directement opposée. Elles ont montré que, sous l'effet de la frayeur, l'altération du tonus neuro-psychique se produit bien avant l'apparition des phénomènes cardio-vasculaires. D'autre part, nous savons péremptoirement des recherches antérieures de notre laboratoire, que les vaisseaux de l'écorce cérébrale sont susceptibles de variations actives, indépendantes de l'état général du système vasculaire. »

Or je crois bien que la priorité à cet égard appartient aux recherches de François Franck (1900) qui a montré l'indépendance des variations vasculaires du cerveau et leur priorité par rapport aux variations périphériques.

En somme Bechterew apporte surtout une psychologie objective d'après les travaux de ses élèves et de quelques autres.

On doit d'ailleurs remarquer que l'introspection des sujets n'est pas toujours éliminée aussi complètement qu'on pourrait se le figurer

dans les recherches effectuées à son laboratoire, si l'on en croit la relation qu'il donne du travail du Dr Nikitine et de la Dresse Gromika, où le sujet « était tenu à faire trois choses : 1° à fixer immédiatement sur le papier la forme qu'il avait saisie, 2° *à décrire en détail tout ce qu'il avait éprouvé*, et 3° à comparer le résultat avec le dessin même en notant les traits de ressemblance et de différence ».

Quelques remarques en terminant : Un certain nombre de noms d'auteurs sont écorchés (Dadge pour Dodge par exemple, Trenes pour Treves, etc.) — relativement peu par rapport à l'ouvrage plus ancien de Bechterew sur *l'Activité et la Vie* où des noms français bien connus se trouvaient méconnaissables une fois transcrits du russe, — et il y a des défectuosités de texte ou des fautes d'impression regrettables (éléments objectifs pour subjectifs, p. 295)[1].

La phrase suivante laisse supposer que la balance de Mosso a pu servir à des dosages urinaires ! « Tout travail mental s'accompagne d'un afflux du sang et d'une sécrétion plus abondante des phosphates, comme l'ont prouvé les expériences avec la balance de Mosso » (p. 369-370). Une réaction est « stéréotypée » et non « stéréotype ». Qu'est-ce qu'une femelle « gonflée de *fret* » (p. 217) ?

Enfin, comme il l'a fait déjà à plusieurs reprises, Bechterew appelle « tableau de signes de Vaschide » un tableau qui a été publié dans la *Technique de Psychologie* de Toulouse, Vaschide et Piéron, et résultant d'une élaboration collective. Plusieurs auteurs, même en France, ont adopté cette désignation inexacte, évidemment plus rapide, mais contre laquelle je dois protester. Les signes dont il s'agit, destinés à la mesure de l'attention, sont un test de « Toulouse, Vaschide et Piéron » et non de l'un d'eux isolément.

H. Piéron.

WILLIAM MC DOUGALL. — **Psychology. The study of Behaviour** (*Psychologie. L'étude du comportement*). — In-16 de 254 p. Londres, Williams and Norgate, 1912.

Voici un petit livre dont on ne saurait trop recommander l'attentive lecture; il est en effet plein d'idées originales et intéressantes.

Rompant, lui aussi, avec la tradition subjectiviste, et cela tout à fait indépendamment de l'effort parallèle de Bechterew, il proclame hautement que la psychologie n'est pas la science de la conscience, toujours inconnaissable, mais la science positive du comportement des êtres vivants, hommes et animaux, ce qui revient en somme au point de vue ancien d'Aristote.

Maintenant on n'acceptera pas nécessairement la définition que

1. Une donnée ambiguë à relever : le chien percevrait, d'après le Dr Protopopoff, un septième de son (seuil différentiel). S'agit-il d'un « septième de ton » ou d'une différence d'un septième dans le nombre des vibrations du son initial ? Il est probable que la première hypothèse est la bonne, car on voit (p. 262) que Zeliony aurait trouvé « un quart de son », alors qu'il s'agissait pour cet auteur d'un quart de ton.

l'auteur donne du comportement, conçu comme un effort adaptatif en vue de la conservation de l'espèce, ce qui impliquerait qu'il n'existe pas de comportement inadapté et nuisible, assertion non démontrée et contredite même par certains faits. De ce que le comportement est en général adaptatif, il ne s'ensuit pas qu'on doive faire de ce caractère assez commun un élément de définition logique.

Notons d'ailleurs que l'auteur, en posant le problème de l'interprétation animiste du comportement tel qu'il le conçoit, et malgré ses sympathies personnelles pour cette hypothèse, élimine la question au point de vue scientifique. M. Mc Dougall, en proclamant que la psychologie est la science du comportement, n'entend point pour cela éliminer l'examen analytique des phénomènes de conscience pouvant être impliqués par le comportement, tout en montrant les difficultés de cette analyse, et il consacre à l'étude de la conscience un bref mais intéressant chapitre.

La « structure » de l'esprit l'arrête davantage. Le terme vise à rappeler qu'il n'y a pas un simple agrégat de processus mentaux, mais un système organisé conditionnant les activités adaptatives. Distinguant la « structure logique » de la « structure historique », il rappelle que les esprits, au premier point de vue, de par leurs dispositions, leurs systèmes fonctionnels, sont profondément semblables, mais que, au second point de vue, de par leur éducation, leurs associations acquises, ils se différencient nettement.

Dans un chapitre sur les méthodes et les départements de la psychologie, l'auteur distingue la psychologie de l'adulte normal, la psychologie des animaux, la psychologie des enfants, la psychologie individuelle (correspondant à la psychologie différentielle de Stern), la psychologie anormale et la psychologie sociale, avec les méthodes d'introspection (auto-introspection ou examen d'introspections provoquées), l'observation et l'interprétation du comportement, méthode essentielle, et enfin l'étude des produits de l'activité mentale (un nid d'oiseau, une toile d'araignée, une danse, une langue, un code, une religion, une poésie, une cathédrale, les vers d'un fou, le système de gouvernement d'un peuple).

Avec raison, M. Mc Dougall montre que la psychologie expérimentale ne forme pas un département à proprement parler. Au cours d'une expérience, les trois méthodes principales peuvent être utilisées : si l'on demande à quelqu'un de diviser une ligne en deux parties égales, on peut observer le comportement du sujet, lui demander ses impressions, et enfin utiliser son travail, ce qui permet de constater, en répétant l'expérience, qu'il existe dans la bipartition d'une ligne une inégalité systématique.

La psychologie comparée ne constituerait pas non plus un département véritable; dans chaque département on pourrait procéder par comparaison. A vrai dire, je ne suis pas ici tout à fait de l'avis de M. Mc Dougall en un sens, car on peut placer à côté de la psychologie de l'homme adulte normal, tout le groupe des psychologies animale, pédologique, anormale, individuelle, sociale, dont

l'intérêt réside principalement dans la comparaison; et, dans le groupement des analyses de l'*Année psychologique*, j'ai rangé justement ces cinq départements sous une rubrique commune; mais en un sens, je serai d'accord avec lui, car on peut dire que dans une étude quelconque on peut apporter un esprit comparatif ou ne pas l'apporter, et qu'ainsi la comparaison est une attitude et ne peut désigner un domaine de recherches.

Enfin la psychologie physiologique ne paraît pas non plus à l'auteur mériter une place à part; il rappelle très justement qu'il est nécessaire au psychologue de connaître les fonctions générales de l'organisme par les méthodes physiologiques, étant donnés les rapports étroits qui existent entre les fonctions mentales et toutes les autres, et qu'il est absurde de s'occuper des capacités mentales des insectes, sans bien connaître la structure particulière de leurs yeux à facette, ou des états mentaux d'un aphasique sans connaître les lésions cérébrales dont relève l'incapacité de parler; seulement il voit là encore une méthode applicable dans tous les départements.

En somme la méthode physiologique n'est qu'une des formes de la méthode objective d'étude du comportement, seulement ceci ne serait peut-être pas compatible avec la définition du comportement de M. Mc Dougall.

Les derniers chapitres du livre sont consacrés à quatre des départements psychologiques déterminés par l'auteur, l'étude du comportement animal, l'étude des enfants, la psychologie anormale enfin, et la psychologie sociale.

Partout on trouve d'intéressantes et justes réflexions : A propos de psychologie animale, l'auteur montre toute l'obscurité de cette théorie, d'origine théologique, de l'instinct, posant en principe que l'homme possède la raison, et que l'animal est guidé par l'instinct, théorie qui, chose curieuse, s'est trouvée reprise récemment par un auteur qui se croit révolutionnaire, qui pense avoir fondé sur la physico-chimie la nouvelle psychologie animale, et qui d'ailleurs avait commencé par décréter la suppression de l'instinct, — et il met ce vieux « tarte à la crème » sur le même plan que la vieille théorie des facultés.

A propos de la psychologie des enfants, M. Mc Dougall insiste sur le rôle important des instincts héréditaires, si généralement négligés chez l'homme.

En ce qui concerne la psychologie sociale, les opinions de l'auteur seront certainement très discutées, car c'est un domaine où l'on ne s'entend guère : les sociologues appelleraient plutôt sociologie mentale ce que les psychologues rangent sous le titre précité et qui concerne les actions collectives exprimables en termes mentaux, mais ne pouvant être le fait d'aucune mentalité individuelle; il s'agit d'une psychologie collective, étudiant la vie mentale de la société. De ce point de vue, il n'y aurait qu'une différence d'étiquette; mais les principes explicatifs ne sont pas du tout les mêmes, ceux qu'invoque M. Mc Dougall sont la suggestion,

la sympathie et l'imitation, ce qui correspond à peu près à l'attitude de Tarde. Mais je ne me permettrai pas de discuter cette conception, car je ne me sens pas la compétence nécessaire; c'est aux sociologues à le faire. H. P.

JAMES R. ANGELL. — **Behavior as a category of psychology** (*Le comportement envisagé comme une catégorie de la psychologie*). — Ps. Rev. XX, 1913, p. 255-270.

La psychologie, en rayant de son vocabulaire le mot « âme », s'est en même temps séparée de tous les problèmes que ce terme soulevait. « Conscience » semble être maintenant la prochaine victime désignée; la science du comportement purement objective tend à s'y substituer; est-ce justice? L'état de la question est exposé dans cet article avec beaucoup de netteté; la solution proposée par l'auteur est empreinte de clarté et de bon sens.

La notion de conscience est attaquée de deux côtés : un grand nombre de philosophes l'ont rétrécie; d'autre part et à juste titre on a émis l'opinion que l'ambiguïté de sa signification prête à la confusion et à l'erreur.

La psychologie comparée s'est la première heurtée au problème de savoir s'il faut ou non octroyer la conscience aux animaux quand ils font preuve d'un comportement intelligent, objectivement similaire à celui de l'homme : il est certain que la science ne peut que gagner à ne pas discuter cette question et à rester sur le terrain solide de l'objectivité. Les termes de comportement instinctif appliqué aux actes réflexes et héréditaires, de comportement acquis pour ceux qui représentent l'apprentissage acquis de l'individu s'adaptant au milieu sont parfaitement clairs et suffisants.

Il était naturel qu'on tende à transporter ce point de vue en psychologie humaine, plus loin encore, en psychologie sociale, religieuse, économique, etc. En fait le rendement scientifique des méthodes subjectives est défectueux; tant qu'il se borne à enregistrer des faits, le psychologue reste sûr de lui, mais dès qu'il cherche à expliquer les processus mentaux qui relient l'excitation à la réaction, il est le jeu des hypothèses diverses qui ont été émises sur la nature de la conscience. D'aucuns se satisfont de l'analyse des faits, mais la plupart « ayant mangé le fruit de la science souffrent les douleurs de l'indigestion spirituelle ».

Tantôt la conscience est prise dans le sens d'activité mentale, tantôt d'impression personnelle momentanée; les uns sous-entendent avec elle une notion d'entité immatérielle; les uns la font spatiale, les autres non spatiale; les uns la considèrent comme un transformateur d'énergie, les autres, l'isolant du monde extérieur, lui confèrent pourtant le miraculeux pouvoir d'en refléter les phénomènes.

Mais si nous nous guérissons de cette maladie, voyons si ce ne

sera pas pour en contracter une autre. Si nous acceptions la notion de comportement à son sens biologique, c'est à la condition de pouvoir, quand les circonstances l'exigeront, restreindre ou étendre sa signification. Le programme behavioriste est par ailleurs entièrement intelligible et soutenable : étudier chez l'homme le comportement au sens physiologique et surtout zoologique en ce qu'il a d'héréditaire, d'instinctif et de réflexe, en lui adjoignant le comportement intelligent en ce qu'il a d'acquis, au sens d'adaptation individuelle.

Mais voici la question cruciale. Pourrons-nous nous passer de l'introspection? L'auteur montre par des exemples (sensation de couleur, etc.) combien l'entreprise sera difficile dans la pratique. Mais soit! supposons possible qu'on se borne désormais aux méthodes objectives de l'étude du comportement. Qu'en résultera-t-il? Nous devrons renoncer à élucider tous les états mentaux intermédiaires aux excitations et aux réactions, et souvent ils sont ce qu'il y a de plus significatif dans tout le processus. Accordons que l'introspection dénature souvent ce qu'elle touche : il n'en est pas moins vrai qu'entraînée et contrôlée, limitée d'ailleurs aux questions que la méthode objective ne peut résoudre, elle garde toute sa valeur.

Qu'adviendra-t-il avec le programme behavioriste, de la psychologie du « connais-toi toi-même », de tout le système des valeurs et expériences morales et spirituelles? Ou bien nous les garderons en les exprimant en termes désormais objectifs, ou bien nous laisserons ces problèmes de psychologie subjective, à l'éthique, à la religion, à la métaphysique.

Voilà donc que la psychologie a perdu toute autonomie et se classe au nombre des sciences biologiques. Ne tombons pas au moins dans l'absurdité de feindre ignorer l'existence de la conscience, et de lui dénier toute signification.

Que la psychologie entre résolument dans la voie objective, rien de mieux; mais il n'en reste pas moins acquis que l'introspection est notre seul moyen d'études pour bien des problèmes, quand ce ne serait que pour la description des sentiments. D'ailleurs les méthodes objectives n'englobent-elles pas directement ou indirectement le concours de l'introspection? Si c'est là un mauvais outil, perfectionnons-le, affinons-le, mais ne le rejetons pas.

J. F.

JOHN B. WATSON. — **Psychology as the behaviorist views it** (*La psychologie considérée du point de vue behavioriste*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 158-177.

L'accord est loin d'être fait sur la question de savoir si la psychologie doit rester une étude des phénomènes conscients, ou, adoptant l'unique point de vue objectif, se ranger parmi les sciences naturelles comme une science du behavior (comportement); la termino-

logie actuelle souffre de cet état; la direction des travaux entrepris manque d'unité à cause des divergences de vues, d'où stationnement.

L'auteur, qui s'est consacré principalement à la psychologie comparée, estime que si on veut faire de la psychologie une science, et rompre ses attaches avec la métaphysique, il faut laisser l'introspection complètement de côté, et étudier le comportement humain aussi objectivement que celui des animaux. Il ajoute que les résultats acquis dans l'étude du comportement d'une espèce ne doivent pas conduire à des généralisations à des espèces différentes.

Seulement, si le behaviorisme a le droit de se renfermer dans ses limites de science d'observation, les savants échapperont-ils à la tentation d'interpréter? Enfin n'y a-t-il pas de place à côté de lui pour une psychologie plus large qui utilisera prudemment l'introspection à la manière dont les médecins font appel aux symptômes subjectifs quand les symptômes objectifs sont insuffisants, et ne leur permettent pas d'établir le diagnostic ? J. F.

CARVETH READ. — **The comparative method in Psychology** (*La méthode comparative en Psychologie*). — Br. J. of Ps., IV, 1, 1913, p. 44-59.

L'auteur montre les progrès de la méthode comparative en science, d'inspiration moderne, et croit que cette méthode est liée à l'hypothèse d'une continuité évolutive (en y comprenant l'évolution de la tradition).

Pour comprendre la psychologie d'un homme adulte, il faut toute une série de données que la psychologie comparée doit fournir (psychologie de l'animal, de l'enfant, des peuples). Mais il y aurait, pour la psychologie animale, une difficulté fondamentale, l'interprétation subjective, en admettant comme principe indispensable l'existence chez tous les animaux d'une certaine conscience.

A cet égard si l'on cherche un appui dans la psychologie comparée pour la compréhension introspective de la conscience de l'homme adulte, il y a évidemment une difficulté insurmontable; mais pour la psychologie objective de l'homme, la psychologie objective des animaux est pleinement satisfaisante, et ne se heurte à aucun grave obstacle. H. P.

J. TASTEVIN ET L. COUCHOUD. — **La méthode de l'interrogatoire.** — R. des Sc. ps., I, 2, 1913, p. 113-130.

Le point de vue des auteurs est essentiellement subjectif; fermés systématiquement à toute application des méthodes expérimentales dans le domaine psychologique, ils visent à adapter la méthode philosophique de l'introspection, considérée comme méthode unique de la psychologie, à en faire un instrument scientifique pour l'étude

de la mentalité de l'homme sous ses aspects normaux et surtout pathologiques.

Il est bien certain que nous ne pouvons nous ranger à ce point de vue, étant donné que notre attitude est toute opposée et que nous croyons qu'il n'y a de science que de l'objectif. L'interrogatoire est une méthode qui fournit des réponses, c'est-à-dire un matériel objectif; ce matériel objectif n'a pour les auteurs d'autre valeur que de traduire des états subjectifs; seulement ils sont embarrassés en certains cas pour établir le passage de l'un aux autres, une réponse d'aliéné ne traduisant pas nécessairement le même état subjectif qu'elle traduirait chez moi. C'est pourtant à l'introspection de l'expérimentateur que l'on devrait faire appel pour déceler les phénomènes subjectifs traduits et souvent trahis par les paroles des sujets, données objectives. Si l'on généralise ce principe, on devra toujours quand on fait de la psychologie animale s'interroger soi-même pour résoudre les problèmes posés par le comportement des divers organismes.

Les réactions objectives, disent les auteurs, n'ont pas, avec les faits mentaux, des rapports constants, telles les réactions de la douleur, mais ils procèdent ici par affirmation pure et n'ont aucun moyen de prouver cette assertion qui les conduit à affirmer que seule l'introspection peut être utilisée, que « nous ne pouvons parler que de ce que nous connaissons », d'où la nécessité de s'interroger constamment soi-même. On ne comprendra une démangeaison, selon les auteurs, que si on l'a éprouvée.

Alors, il faut, conformément aux idées de Comte, après la crise, avoir été fou pour comprendre la folie, comme certains esprits religieux déclarent fermée la psychologie de la religion à ceux qui ne sont pas des croyants. De ce point de vue, seule la psychologie de soi-même est légitime, à la rigueur de ceux qui sont très semblables à soi, mais on ne peut songer à la psychologie animale, à la psychologie ethnique et même à la psychologie pathologique, qui semble pourtant aux auteurs constituer l'essentiel de la psychologie en général.

En ce qui concerne le point de vue théorique je me trouve en aussi complet désaccord que possible avec MM. Tastevin et Couchoud; mais, si l'on passe sur le terrain purement méthodologique, il n'en est plus de même, et on peut approuver pleinement les excellentes remarques relatives aux précautions à prendre pour exposer en leur donnant une valeur scientifique les données obtenues au cours de l'interrogatoire — je dirais : pour laisser toute leur objectivité à ces documents que trop fréquemment les observateurs déforment parce qu'ils y introduisent des impressions subjectives.

Il est bien certain que rien n'est plus dangereux, plus antiscientifique, que d'écrire « hallucinations psycho-motrices » quand un malade déclare qu'il s'est senti forcé à dire de gros mots.

Et comment ne pas approuver quand les auteurs déclarent que, sur les réactions extérieures, les dires du sujet doivent être con-

trôlés, et ajoutent : « Une règle élémentaire doit être observée : indiquer toujours clairement la source du renseignement. Qui a vu? Qui a dit? Voilà ce qui ne doit jamais rester dans l'imprécision. Une observation scientifique ne peut pas ressembler à ces rédactions de faits divers où le narrateur est supposé avoir assisté lui-même à tout le déroulement des faits depuis l'origine. »

Concluons avec les auteurs que « la méthode de l'interrogatoire peut s'accommoder de moins de rigueur quand il s'agit seulement de faire un diagnostic pratique. Dès qu'on prétend faire œuvre de science la rigueur est indispensable. » H. P.

B. H. BODE. — **The method of introspection** (*La méthode introspective*). — J. of Ph., X, 4, 1913; p. 85-90.

La question de l'introspection intéresse plutôt la philosophie que la psychologie. « L'introspectionnisme » repose sur une fausse conception de l'expérience; il postule à tort l'existence de « quelque chose de psychique » qui échappe à l'investigation jusqu'à l'entrée en scène du psychologue observateur; il postule l'identité de l'expérience non analysée et des résultats dus à l'analyse, oubliant que le passage de la « marge » au « foyer » entraîne un changement considérable. L'introspection implique « reconstruction », et non simple mise en lumière de ce qui était obscur. G.-L. DUPRAT.

LŒWENFELD. — **Bewusstein und psychisches Geschehen** (*Conscience et processus psychique*). — In-8°, 94 pages, Bergmann, Wiesbaden, 1913.

Lœwenfeld s'est proposé, d'une part, d'établir contre certains négateurs l'existence d'un inconscient ou plutôt d'un subconscient; d'autre part, de déterminer, parmi les sens multiples (cf. par exemple la communication de Morton Prince au Congrès de Genève de 1909) qui ont été attribués au mot, celui qui correspondrait le mieux à la nature des processus psychiques, et se révélerait le plus capable de concilier les divergences d'interprétation.

Après un historique rapide de la question, il met en relief les points suivants :

1° Des auteurs tels que Ziehen, Münsterberg, Maier, Rehmke, ne consentent pas encore à admettre une vie psychologique inconsciente. Tout au plus y aurait-il pour eux des états de conscience sourde, faiblement rattachés au reste de la vie psychique, mais appartenant tout de même au domaine de la conscience ordinaire.

Il y a lieu d'établir contre eux la réalité d'un Inconscient ou Subconscient original. Lœwenfeld appuie sa démonstration sur des raisons théoriques (parallélisme) et de fait : phénomènes de la vie normale (nom qu'on cherche vainement et qui revient de lui-même) — activité inconsciente chez les artistes, les savants — faits de

distraction — écriture automatique — et, enfin, cas nettement pathologiques.

2° Cet inconscient est expressément distinct de la conscience ordinaire, bien qu'il y ait des passages de l'un à l'autre. Subconscience et conscience forment deux séries qui courent parallèlement.

3° Il ne faut pas réduire les phénomènes inconscients à de simples processus physiologiques. Leurs effets sont analogues à ceux des faits conscients ordinaires. Il faut leur reconnaître une nature psychique.

L'auteur, au surplus, refusant d'adhérer à ce qu'il appelle la théorie de l'Inconscient élargi, d'après laquelle l'inconscient comprendrait tous les éléments, sans exception, qui concourent aux manifestations de la vie psychologique, exclut de son inconscient les souvenirs. Les souvenirs ne sont, pour lui, que des dispositions physiologiques. des « engrammes ».

4° Bien qu'il existe à côté de la conscience et distinct d'elle, il y a exagération à vouloir faire de l'inconscient le siège de personnalités séparées (Janet, Dessoir). Il y a, sans doute, dissociation et relative indépendance, mais cela ne va pas jusqu'à la formation de moi distincts. Toujours certains éléments communs persistent, de sorte que la personnalité peut bien devenir très lâche, mais elle subsiste.

5° On a exalté outre mesure la valeur de l'Inconscient (l'auteur aurait pu, en se référant aux doctrines du moi subliminal, indiquer plus explicitement l'état de la question). Assurément l'inconscient a sur la vie intellectuelle et imaginative (création artistique ou scientifique) une très grande influence; mais, sauf exception, c'est la surconscience qui met le travail en train et reste le facteur essentiel de l'activité supérieure, l'élément noble.

En conclusion, l'auteur estime que sa conception est susceptible d'établir un accord. qui serait bien désirable, entre les deux écoles qui, suivant lui, se partagent à l'heure actuelle le domaine psychologique, et qui, refusant de se comprendre, s'épuisent en polémiques : la psychologie qu'on peut appeler classique, et qui continue à s'attacher au côté clair, mais superficiel de la conscience, et la psychologie dite profonde, que représentent Freud et son école.

Nous louerons la sobriété et la clarté du travail de Lœwenfeld, son talent à dégager les grandes lignes du gros problème de l'inconscient.

Sa brochure n'apporte matériellement rien de nouveau, mais elle ne visait qu'à être une exposition synthétique nette et une mise au point de la question. Elle y réussit souvent. Sur certains points pourtant manque une argumentation décisive. Lœwenfeld ne veut pas que l'on confonde l'inconscient avec la conscience ordinaire affaiblie. Acceptons la distinction. En raison de l'analogie des effets, il faut supposer à l'inconscient une nature psychologique. Il en est pour nous de notre inconscient comme de la conscience

d'un autre. Nous supposons l'existence d'une conscience chez autrui uniquement d'après l'analogie avec nos propres actes des effets qui procèdent de cette conscience supposée. Ainsi devons-nous faire à l'égard de l'inconscient dont les effets sont de tout point comparables avec ceux qui naissent de l'activité consciente. Mais ici une objection se présente. La conscience d'autrui est tenue pour autonome et elle est une synthèse personnelle distincte. Il devrait en être ainsi de l'inconscient. Or Lœwenfeld rejette les vues de Janet, Dessoir et autres sur les sous-personnalités. On voudrait, dès lors, des précisions plus grandes sur cet inconscient, puisqu'il n'est ni la conscience ordinaire affaiblie ni l'expression d'une sous-personnalité.

Autre point. On peut très bien soutenir que les souvenirs sont conservés comme dispositions physiologiques et non comme des états de sous-conscience. Mais l'auteur introduit la distinction par un coup d'autorité : il ne la justifie pas.

Enfin espérons, sans trop y compter, que les vues de Lœwenfeld serviront à rectifier les fantaisies d'interprétation qui, chez Freud et surtout chez certains de ses disciples, ont vicié les procédés psychanalytiques que les psychologues même classiques pourraient accepter en principe. E. F.

B. H. BODE. — **The definition of consciousness** (*La définition de la conscience*). — J. of Ph., X, 9, 1913 ; p. 232-237.

« La théologie et l'épistémologie ont conspiré pour nous habituer à concevoir la conscience comme une entité mécanique, séparable. » Conscience et objet ne sont jamais donnés séparément; nous avons affaire à toutes sortes de réactions adaptives, et non à une conscience unique. Le problème de la conscience ne se pose pas autrement qu'au point de vue du type de comportement (behavior). Le comportement en question n'est pas un ensemble de contractions musculaires, il implique une relation avec les choses, objets et situations. L'introspection, toujours *en vue* de l'explication et de l'analyse, donne aux faits de conscience un caractère qui, hormis le dessein scientifique, « échappe à l'expression et défie la description »; cependant la conscience peut être définie une fonction de corrélation entre les processus internes et externes. Elle n'est pas tant le *connaissant* (centre clairement aperçu) que le *connu* (marge, « fringe ») ou ce qui est le plus susceptible de devenir connu, de se résoudre surtout en un sentiment d'adaptation personnelle, biologique.

G.-L. DUPRAT.

ADOLF WAGNER. — **La Psicobiologia come scienza** (*La psychobiologie comme science*). — WILLIAM MACKENZIE. — **I Bianchi ed i Neri** (*Les blancs et les noirs*). — Psiche, II, I, 1913, p. 1-34 et p. 35-61.

Nous signalons ces deux articles pour regretter la confusion des

problèmes psychologiques et des problèmes métaphysiques. Les « Blancs » et les « Noirs », de M. Mackenzie, ce sont les psychobiologistes, dualistes, spiritualistes, idéalistes, rationalistes, etc., et les biologistes « sans psyché » monistes, matérialistes, positivistes, empiristes, etc.

Mais, que les biologistes soient ou ne soient pas monistes, dualistes, spiritualistes, cela n'importe pas à leur science, et c'est l'erreur grossière de M. A. Wagner que de prétendre faire une science nouvelle, une nouvelle biologie parce que le principe vital serait conçu sous forme animiste!

L'exposé des faits, l'énoncé des lois ne doit pas dépendre d'opinions invérifiables actuellement sur la réductibilité ou l'irréductibilité des phénomènes biologiques aux phénomènes physico-chimiques, ou sur l'existence d'un principe vital distinct de la psyché ou se confondant avec celle-ci. Le fait de l'existence de ce que M. Wagner appelle l' « instinct de conservation », c'est-à-dire de la capacité de modifier les réactions dans un sens généralement favorable à l'existence des êtres vivants (immunisation, expérience, etc.), peut être rattaché à une psyché, mais M. Le Dantec qui en fait le dernier théorème fondamental de la Biologie, dans sa « Science de la Vie » le fait dépendre des propriétés physico-chimiques de la matière.

Ce sont des opinions hyperscientifiques qui s'opposent, des attitudes d'esprit différentes, des croyances irréductibles, tout cela n'a rien à voir avec la psychologie et avec la science.

H. P.

ALFRED LEHMANN. — **Grundzüge der Psychophysiologie** (*Fondements de la psychophysiologie*). — In-8 de 742 pages. Leipzig, Reisland, 1912.

On était en droit d'attendre du psychophysiologiste réputé qu'est le professeur de l'Université de Copenhague un ouvrage intéressant et original; cette attente n'a pas été déçue, et on lira avec un très grand profit ce traité très personnel.

M. Lehmann continue à envisager, suivant la définition classique, la psychologie comme la science des phénomènes de conscience, et mettant à part la psychologie animale et la Völkerpsychologie, il divise la psychologie individuelle de l'homme en psycho-physiologie ou psychologie normale (comprenant la psychologie génétique) et psycho-pathologie ou psychologie morbide.

Son livre est divisé en quatre parties, la première consacrée aux phénomènes conscients en général (l'âme et le corps, le système nerveux), la seconde à la psychophysique, c'est-à-dire aux rapports qui unissent les excitations physiques aux phénomènes psychiques qu'elles provoquent, la troisième à la psycho-dynamique, au jeu des phénomènes psychiques, et la quatrième aux complexus mentaux.

M. Lehmann est essentiellement énergétiste et il conçoit les phé-

nomènes conscients comme représentant une forme d'énergie équivalente à toutes les autres, avec transformations réciproques. Cette considération domine tout son ouvrage.

Si, dans le premier volume de sa belle œuvre sur « die körperlichen Aeusserungen psychischer Zustände », il s'est occupé comme les premiers psychophysiologistes des concomitants mentaux fournis par la mécanique respiratoire ou circulatoire, depuis lors il s'est attaché surtout au problème beaucoup plus important des échanges; aussi ne trouve-t-on dans ce traité que de très brèves données sur la première question, tandis que la seconde est partout présente, en quelque sorte.

Les expériences principales sur lesquelles l'auteur s'appuie, à cet égard, sont celles de Johansson qui, tout en n'ayant constaté aucune différence dans les exhalations d'acide carbonique entre le sommeil et le repos de la veille, physique et mental, trouva une production de 22 gr. 6 de CO^2 en moyenne par seconde dans le travail mental et de 20 gr. 7 seulement dans le repos, avec dans les deux cas repos physique ; seulement le travail mental tend à augmenter le tonus musculaire dont on ne peut guère éliminer l'influence. Plus intéressantes à cet égard sont les recherches mêmes de M. Lehmann et de ses élèves, certaines encore inédites, et d'où résulte une proportionnalité régulière entre l'intensité de l'effort mental et l'accroissement de production d'acide carbonique.

Mais il est certain qu'à l'heure actuelle, pour avoir une opinion ferme sur des questions aussi difficiles, il faut singulièrement dépasser le domaine des faits acquis. Ce sont ces faits que l'on trouve dans l'ouvrage de l'auteur, qui ne se livre pas à des considérations introspectives, et, là, où il n'y a guère de données positives bien établies, passe très rapidement.

On ne s'étonnera donc pas que les questions les plus complexes de la psychologie, la pensée abstraite, la personnalité, la volonté, soient examinées en quelques pages, tandis que les phénomènes psychophysiques sont l'objet d'un exposé très étendu, bien qu'il ne soit pas encore très complet.

Dans la première partie, qui est en somme une introduction, en dehors des considérations théoriques, on trouve un exposé des questions principales relatives au cycle de l'énergie, aux phénomènes physiologiques (échanges, croissance, travail musculaire et « biotonus » au sens de Verworn) et surtout au système nerveux. En ce qui concerne ce dernier point, l'auteur ne connaît pas encore la notion de chronaxie que l'on doit à Lapicque, et qui permet de se représenter de façon positive le mécanisme de ce « frayage » des voies qu'il fait si souvent intervenir dans sa psycho-dynamique.

La psychophysique traite des « éléments psychiques » non réductibles en éléments plus simples, comprenant les sensations et les sentiments élémentaires réduits au plaisir et au déplaisir, l'auteur n'admettant pas les deux autres couples de sentiments que Wundt juxtapose au premier dans sa théorie tridimensionnelle.

Dans la vision, les sensations chromatiques sont envisagées lon-

guement et de façon presque absolument exclusive; les variations de sensibilité à la surface rétinienne sont très rapidement et très incomplètement esquissées.

Dans l'audition on trouvera un intéressant exposé de la théorie de l'auteur sur le rôle de la membrane basilaire. Notons au passage l'omission des sensations vibratoires à siège principalement osseux. M. Lehmann n'envisage pas non plus les rapports qui peuvent unir le temps de latence des sensations avec les caractères physiques des excitations. En revanche il examine comme des sensations les sentiments élémentaires, dans leur rapport avec les excitants.

Dans la troisième partie, consacrée à la psycho-dynamique, on retrouve les phénomènes sensoriels envisagés à deux points de vue, d'une part à celui des inhibitions ou renforcements réciproques qu'exercent les sensations, le premier des phénomènes dynamiques considérés, et d'autre part au point de vue de la capacité psychique de différenciation (phénomènes de sensibilité différentielle, loi psycho-physique).

A côté de ces phénomènes d'inhibition ou renforcement, qui se produisent dans la rétine pour la vision (c'est du moins une hypothèse admise pas l'auteur) et dans les centres en général, se range l'action des « frayages » répétés, comprenant les phénomènes de reproduction et d'association; puis sous le nom général d'activités psychiques sont examinés le pouvoir d'attention, de différenciation, d'union (phénomènes d'acquisition mnémonique et d'apprentissage moteur, avec la dissolution de l'oubli), et de combinaison (imagination, pensée).

Enfin les complexes mentaux qui constituent la dernière partie sont le temps, l'espace, le moi, les sentiments et émotions, et l'activité volontaire (tempérament, caractère). Ici encore l'auteur parle des sensations, sensations de temps (avec le rythme), sensations d'espace (tactiles, visuelles) et il y a quelque gêne à retrouver des sensations dans une partie de l'ouvrage qui paraît réservée aux phénomènes les plus complexes; il est vrai que sous ce mot de « sensation de temps » l'auteur envisage plutôt le caractère « temps » des sensations en général, caractère à rapprocher de la qualité et de l'intensité, mais présentant une objectivité plus grande.

On ne peut reprocher à l'auteur de ne pas nous donner sur une telle question un exposé à l'abri de tout reproche, car il y a là un des points les plus difficiles dans nos conceptions psychologiques et il faut bien une classification pour faire un exposé. On est tenté de répéter à la fin ce qui ne rentre pas facilement dans les cadres précis que l'on a d'abord établis, et c'est pourquoi on trouve relatées les expériences sur la localisation des sensations tactiles à côté des problèmes que suscite la personnalité ou l'activité volontaire.

En tout cas M. Lehmann, nous le répétons, a fait œuvre très originale, et on devra fréquemment consulter son livre lorsqu'on aura à traiter des questions psychophysiologiques au sens strict de ce mot.

H. P.

J. DE LA VAISSIÈRE. — **Éléments de Psychologie expérimentale.** 1 vol. in-8 de 381 pages, 1912; Paris, G. Beauchesne.

Voici un petit manuel qui rendra de réels services; il donne en effet un exposé, très au courant, de l'état des principales questions de psychologie expérimentale, entendue avec raison dans un sens large, comprenant la psychologie animale à laquelle une place importante est réservée, les données pathologiques, même les phénomènes transcendants!

L'auteur a beaucoup lu et tiré très habilement parti de ses lectures; son ouvrage est bien fait et intéressant. La documentation est surtout française — ce qui contraste avec celle des manuels étrangers qui ignorent à peu près complètement les travaux français, — mais elle paraît du moins très complète pour notre langue. Et une bibliographie fort utile, à la fin du volume, réunit sur chaque question les principaux travaux à consulter.

Pour ne pas nous laisser tout à fait oublier qu'il était professeur au Scolasticat de Jersey, l'auteur a semé dans la bibliographie quelques astérisques indiquant les doctrines qui ne peuvent être approuvées, et de-ci de-là quelques phrases révélant le souci d'un accord de la Science avec la Doctrine religieuse.

H. P.

C. R. ETCHART. — **Psicologia energetica.** — In-8 de 94 pages, Buenos-Ayres, 1913, — et **Psychologie énergétique**, Paris, Rivière, 1914.

JOSÉ INGEGNIEROS. — **Principios de Psicologia biological.** — In-8 de 471 pages, Madrid, Jorro, 1913, — et **Principes de psychologie biologique** (traduction française de R. Delpeuch). In-8 de 395 pages. Paris, F. Alcan, 1914. Prix : 7 fr. 50. — **Criminologia.** — In-8 de 386 pages, Madrid, D. Jorro, 1913.

M. Etchart a publié quelques leçons professées à la Faculté de Philosophie et Lettres de Buenos-Ayres sur le concept de psychologie énergétique, ce qui lui fut une occasion d'examiner les grands systèmes philosophiques, de préciser la notion d'énergie, de parler du système nerveux et des hypothèses relatives à son fonctionnement, et c'est tout.

Une simple observation au passage : les critiques que l'auteur formule au sujet de la conception de Lapicque sur le fonctionnement nerveux ne sont guère fondées, car il ne s'agit pas d'une conception en l'air qui puisse être confondue avec tant d'autres conceptions verbales justifiables d'une critique verbale : là où il y a des faits en jeu c'est aux faits qu'on doit laisser la parole.

A cet égard, qu'il me soit permis de regretter un peu que nos collègues argentins se laissent hypnotiser par Taine et croient pouvoir faire avancer la psychologie en se plaçant à son point de vue excellent mais suranné; ils se montrent des philosophes de la psychologie, préoccupés des tendances et des méthodes, plutôt que des

psychologues soucieux d'enrichir le domaine des faits. Ils ont le respect du fait objectif, mais ils restent pour en parler sur le terrain des idées; ils applaudissent les laboureurs qui peinent dans leur sillon, mais restent à les suivre d'un œil sympathique du haut de la colline. On serait heureux de les voir mettre aussi davantage la main à la charrue.

C'est ce que je me permettrais de dire également au collègue de M. Etchart, José Ingegnieros, à savoir qu'il écrit beaucoup de livres et qu'il devrait pour un temps briser sa plume, car il a trop de facilité pour écrire et trop de talent; il est entraîné à demeurer dans le domaine de la spéculation, où il fait preuve d'une grande intelligence et d'une grande érudition, mais il ne contribue pas comme il le devrait aux progrès modestes de la science.

Il montre, dans ses principes de psychologie biologique, avec une connaissance très étendue de la littérature, un esprit critique avisé, il adopte une attitude très séduisante, montrant que la psychologie doit être une science naturelle préoccupée surtout du point de vue génétique et que son objet dépasse les faits conscients — seuls réels, la « conscience » étant une entité, mais connaissables objectivement, ce qui me paraît inexact —, il indique une voie à suivre : mais le meilleur moyen d'y engager ses contemporains, c'est de s'y engager soi-même, car le théoricien pur reste sans influence. Il ne faudrait pas, comme les carabiniers d'Offenbach, chanter « Marchons » en restant sur place; cela n'entraînerait personne. Nous attendons de M. Ingegnieros des travaux de psychologie biologique, des recherches originales, et non de simples œuvres de critique ou de vulgarisation basées sur les recherches des autres. Il y a assez de philosophes; les psychologues sont moins nombreux.

La criminologie, du même auteur, est plus mûrie, parce que ce fut l'objet de ses premières réflexions; l'esprit excellent qui la domine, c'est que, en matière de droit pénal, la société doit se protéger contre les individus dangereux, mais en même temps assurer un maximum de réhabilitation à ceux qui sont susceptibles de se réadapter à la vie sociale. H. P.

GEORG ANSCHÜTZ. — **Theodor Lipps' neuere Urteilslehere** (*Nouvelle théorie du jugement de Théodore Lipps*). — In-8°, 175 pages, Engelmann, Leipzig, 1913.

La première édition de la Logique de Lipps a paru en 1893. Le livre a été réédité en 1912 sans changement. Pourtant, d'importantes modifications se sont produites dans la pensée de Lipps, principalement après l'apparition, en 1900, des Logische Untersuchungen de Husserl. La principale est qu'il tient maintenant pour une pensée abstraite, dont le jugement est le plus haut degré, tandis qu'auparavant les seules liaisons des images et représentations lui paraissaient pouvoir suffire à fonder la Logique. Tout

cela résulte de petits écrits, conférences, leçons, etc., — sur lesquels surtout va s'appuyer G. Anschütz.

A la base de toute science se trouvent des suppositions fondamentales, qu'il faut admettre sans plus et de quoi tout le reste prend sa signification. De fait nous rencontrons tout au long de ce travail de telles suppositions que l'auteur s'est, trop souvent, contenté de juxtaposer simplement.

La supposition première, c'est le Moi. Il y a d'ailleurs trois Moi : 1° Un Moi empirique, complexe, perpétuellement changeant; 2° Un Moi absolu, constant, immuable, super-individuel; 3° Un Moi fait de nos tendances profondes, dispositions, habitudes, humeur, caractère. Les 3 Moi sont distincts bien que ne faisant qu'un; cette implication des Moi est, elle aussi, une supposition nécessaire, un fait premier, irréductible.

Je ne suis que moi et pourtant il y a en moi des états (qui dérivent de mes sensations et perceptions et que nous appellerons images : Inhalte ou Bilder) qui, bien que subjectifs, font que je suis mis en rapport (bezogen ou gerichtetsein) avec autre chose que moi. (Encore un fait premier, irréductible.)

C'est que je suis, par essence, activité. Cette activité est d'abord quelque chose d'indéfini, qui s'étend le long du temps. Mais elle est susceptible de se concentrer; elle devient un acte (Denkact), comme ramassé en un point, et qui, s'appliquant à l'image, en fait surgir l'objet (Gegenstand). Les objets sont d'abord simplement posés, mais la pensée, se fixant sur eux, les détache pour les saisir individuellement. Elle achève son œuvre en les ordonnant.

Par là s'est constitué un non-moi, et le processus logique nous apparaît dès lors sous un double aspect. D'une part, nous avons le moi 1° qui perçoit, puis 2° qui pense, 3° qui aperçoit, 4° qui ordonne; en face, et correspondant point par point 1° l'image, 2° l'objet, 3° l'objet individuel, 4° l'objet ordonné.

A ce point, la pensée atteint ses plus hautes formes. Elle se pose, relativement à l'objet, par lequel nous sommes décidément dans le non-moi, certaines questions. L'objet y répond. Il y a, de la part de l'objet, comme une exigence (Forderung) d'être reconnu comme valable, en tant qu'objet, voire en tant que tel objet. Cette exigence n'est point un élément, une partie de l'objet, mais bien sa position vis-à-vis de la pensée, du moi, sa revendication même d'être admis en soi. Suivant l'expression de Meinong, c'est un « objectiv ».

Donnons-nous droit à cette revendication, ainsi notre question tombe, elle est désormais sans objet, nous sommes satisfaits et l'acte de pensée que nous rencontrons alors est l'acte intellectuel par excellence : le jugement. Le jugement, bien que partant de la sensation, en est distinct, comme aussi de nos représentations, et encore de la proposition même qui l'exprime. Il est conditionné à la fois et, quant à sa matière, par l'objet, et, quant à sa forme, par les lois nécessaires *a priori* de la pensée. C'est d'ailleurs grâce à ces lois que la pensée peut atteindre une généralité véritable, valant pour tous et pour tous les temps. Ces lois expriment le moi

pur et vont, parallèlement, à l'objet pur, super-individuel, lui aussi, et hors des contingences.

Dans une seconde partie, l'auteur énumère les principales formes du jugement, qui sont, dans l'ordre : Jugements de forme — de réalité — de liaison (empirique — *a priori*) à propos desquels se pose la question de l'induction, qui n'est point simple accumulation de cas, mais atteint une pleine généralité, en tant qu'elle exprime le moi absolu —. Jugements qualitatifs (ex. synthèse des éléments constitutifs d'un son) — de comparaison — de nombre — de relation (à l'intérieur d'un tout qualitatif — possibilité — vraisemblance — conditions — causalité) —. Jugements d'idéalité et de dépendance.

Ce sont là des jugements intellectuels. Il y en a d'autres. Il convient, suivant Lipps, d'admettre l'existence de jugements affectifs, par exemple, les jugements par lesquels nous assignons à certains objets (montagne, mer, etc.) une étendue vaste et indivise — les jugements esthétiques — les jugements dans lesquels, non contents d'une vue abstraite du réel, nous sympathisons en quelque sorte avec lui (ex. le jugement vécu et senti que je porte, si je suis sincèrement philanthrope, sur la misère, et qui est bien distinct de celui d'un économiste).

Au total, le travail est un effort sérieux pour exposer avec méthode une pensée vigoureuse. Sur certains points, la lecture laisse une impression d'insuffisance, Après tous les débats auxquels a donné lieu la logique du nombre, par exemple, dire que le jugement numérique est le jugement qui concerne l'objet comme objet, abstraction faite de toute détermination qualitative ou spatiale, est bien mince. On est surpris d'apprendre que le jugement qui attribue une étendue d'ensemble à un objet est un jugement affectif et non un jugement intellectuel (à base d'intuition, si l'on veut) de quantité ; et la raison est fragile, sur laquelle on s'appuie (le jugement intellectuel de quantité composerait les grandeurs jugées d'éléments discrets, tandis que la grandeur affective serait faite d'éléments indéterminés et, si l'on peut dire, se chevauchant).

On ne saisit aussi que difficilement l'enchaînement même des formes du jugement. Il eût fallu chercher, semble-t-il, un principe, sinon psychologique (l'auteur se défend d'entrer dans la question controversée du « psychologisme »), du moins logique d'unité. Il y a certainement une suite, mais le fil conducteur n'est pas toujours apparent. Au surplus, cela tient sans doute à la matière même que Anschütz a utilisée et qui, consistant en divers travaux de détail, était naturellement dispersée. E. F.

VOLKMANN. — **Bewegungslehre** (*Théorie du mouvement*). — In-8°, 95 pages, Friedrich Huth's Verlag, Charlottenburg, 4.

Travail abscons, dont le sens n'apparaît que par lueurs.

Il y aurait eu une suite de phases dans la conception qu'on s'est

faite du mouvement. Tout d'abord on n'a conçu que des juxtapositions de choses. Finalement domine l'effort pour construire synthétiquement les phénomènes. Mais le mouvement qui va d'un terme a l'autre n'est pas simple, ni surtout, dans l'ouvrage de l'auteur, clair.

Tout d'abord on s'appliqua à saisir, mais d'une prise de plus en plus incertaine, les mouvements fondamentaux, puis on aboutit à la conception des mouvements intérieurs (propres au sujet conscient, autant qu'on peut le conjecturer). Dans l'intervalle, on aurait commencé à articuler et grouper les observations (par ex. dans l'idée qu'on se fait de l'animalité).

Au début de l'époque où l'on traite des mouvements intérieurs se développe un essai de classification des observations relatives à la valeur motrice de la nature, c'est-à-dire qu'il y a un retour aux mouvements primitifs avec attention spéciale pour ce que l'auteur appelle les déviations.

On a alors comme l'impression que l'énergie appliquée à saisir les ensembles s'est amoindrie. La conscience s'en aperçoit et désormais a lieu un effort « hors d'haleine » contre la multiplicité des choses.

Tout cela avec des sautes de pensée, des exemples souvent bizarres, des comparaisons inattendues; et c'est écrit dans une langue déconcertante quand elle n'est pas inintelligible à force de concision, de néologismes, d'expressions prises dans un sens absolument imprévu. E. F.

ROBERT MORRIS OGDEN. — **The relation of Psychology to Philosophy and Education** (*Les relations de la psychologie avec la philosophie et l'éducation*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 179-193.

L'avenir est à une application des faits et notions acquis par la psychologie à l'étude de la philosophie et de l'éducation. En d'autres termes, la psychologie est une propédeutique nécessaire à l'étude de la philosophie et de l'éducation.

A l'appui de cette thèse fort juste, l'auteur s'étend longuement sur les problèmes soulevés en philosophie par le néoréalisme, en éducation par les lois de l'apprentissage. Si les philosophes considèrent la psychologie comme une base insuffisante, la faute en est à leur psychologie naïve dont le sensationalisme et l'associationisme sont considérés par eux comme les seules matières importantes dans l'explication des processus mentaux. J. F.

JEAN BOCCARDI. — **La Météorologie dans l'Astronomie.** — Bulletin de l'Observatoire de Lyon, I, 3, 1913, p. 45-47.

Le Directeur de l'Observatoire de Turin signale — et nous relevons cette remarque intéressante pour le psychologue — qu'au cours

de ses 12 000 observations de passages d'étoiles au méridien (1904-06), il a mis en évidence une équation personnelle dépendant de l'état de l'atmosphère et consistant en ceci que, par ciel très clair, les passages sont observés avec anticipation, et avec retard par ciel brumeux, le vent provoquant une anticipation d'autant plus grande qu'il est plus violent; et il a retrouvé cette équation personnelle — dont le mécanisme serait à chercher — dans les observations d'autres astronomes. Notons en même temps une petite remarque du même astronome à propos de l'agrandissement apparent des astres à l'horizon : observant un arc-en-ciel pendant une pluie de printemps, il remarqua et fit remarquer à d'autres que la largeur de cet arc — formé à quelques centaines de mètres — était plus grande près de l'horizon qu'au sommet. H. P.

F. DE SARLO. — **La classificazione dei fatti psichici** (*La classification des faits psychiques*). — Riv. di Psic., IX, 4, 1914, p. 313-332.

L'auteur propose une double classification des faits psychiques, du point de vue « morphologique » et du point de vue fonctionnel. Au premier point de vue, il distingue l'aspect *objectif* de la conscience, avec trois groupes de faits, primaires (les *sensations*), secondaires (les *images*, *représentations*, *souvenirs* dans l'ordre du temps; les *relations* dans l'ordre logique), et tertiaires (les *complexes* de *relations*); et l'aspect subjectif de la conscience, comprenant des *états* (*sentiments, plaisir et déplaisir*) et des *attitudes* (*attention, affirmation, approbation, désir, vouloir d'un côté; et inattention, négation, dégoût, aversion, non-vouloir*).

Au deuxième point de vue, il envisage les formes de l'*activité*, *cognitive*, *contemplative* et *pratique*.

L'activité cognitive concerne l'objet (fonctions relatives à l'existence ou *jugements thétiques*; fonctions relatives aux attributs ou *jugements prédicatifs*; et fonctions relatives aux relations ou *jugements relationnels*), ou le procédé (fonctions immédiates, ou *jugements perceptifs*, *mnémoniques* et énonçant des *principes évidents*, et fonctions médiates, ou *raisonnement* sous ses diverses formes). L'activité contemplative ou imaginative comprend l'*imagination* proprement dite (correspondant à un intérêt personnel et conforme aux lois associatives) et la *fantaisie* (fantasia) correspondant à un intérêt objectif, universel, et conforme aux lois logiques ou esthétiques.

Enfin l'activité pratique comprend les fonctions d'*intérêt subjectif* (émotions, impulsions, instincts, désirs, passions) et celles d'*intérêt objectif* (vouloir moral).

Cette classification, très large puisqu'elle comprend les phénomènes logiques et moraux, bien qu'elle ne s'étende pas nommément aux phénomènes religieux, ne laisse peut-être pas d'empiéter un peu sur le domaine social, ce qui se justifie par le droit du psychologue d'envisager la totalité des phénomènes mentaux.

Elle est intéressante et originale, et, à la comparer aux classifications classiques qui s'étalent encore dans les manuels, on peut comprendre le chemin parcouru dans la conception que l'on se fait des phénomènes psychiques depuis le développement des recherches expérimentales. Certes on peut discuter les groupements, en particulier la division en aspect objectif et aspect subjectif de la conscience, mais il y a des innovations heureuses, comme l'introduction de la notion moderne d'attitude, la distinction générale du statique et du dynamique ou fonctionnel (où le phénomène associatif simple, à caractère mnémonique, n'a pas une place nette, bien que distinct du souvenir-état).

De telles classifications ont un caractère à coup sûr très arbitraire et très provisoire; mais, à condition de n'en pas abuser, il n'est pas inutile que de temps à autre on se pose la question — sans prétendre faire une synthèse prématurée de la vie mentale — des rapports réciproques de tous les phénomènes mentaux étudiés isolément.

H. P.

JOHN B. WATSON. — **Image and affection in Behavior** (*Images et états affectifs dans le comportement*). — J. of Ph., X, 16, 1913; p. 421-427.

Le milieu oblige l'individu à contracter des habitudes que décèlent ses mouvements, son langage, ses associations verbo-motrices; le « comportement explicite » apparaît, la pensée étant un « comportement implicite ». Celui-ci réside en grande partie dans le larynx. De son côté l'état affectif est une « réponse sensori-organique » qui peut être observée, étudiée; les sentiments sont une autre forme du comportement livré à l'investigation objective. Ainsi, avec le progrès de la technique psycho-physiologique, on pourra un jour se passer de l'introspection en étudiant les différents modes d'activité sensori-motrice.

G.-L. DUPRAT.

WALTER B. PETKIN. — **Time and the Percept** (*Le temps et la perception*). — J. of. Ph., X, 12, 1913; p. 309-318.

A cause de l'imagination complémentaire impliquée en toute perception, les anti-réalistes nient que la perception nous fasse « connaître » la « réalité ». Question de mots. « Dans la mesure où le percept est un complexus contenant des non-existants de l'ordre spatio-temporel (données du passé et anticipations), il est un assemblage *réel*. » Nous percevons en effet un « segment » du devenir, une partie de la masse dans le temps et l'espace. La perception s'oppose à la « réalité conçue » comme le concret à l'abstrait, produit de l'analyse. Le réel (pour le physicien) n'existe qu'au point de vue analytique; la réalité perçue est un réel d'une autre sorte.

G.-L. DUPRAT.

II. — Anatomo-physiologie nerveuse. — Neurologie.

MARCELLE LAPICQUE. — **Action de la caféine sur l'excitabilité de la moelle.** — B. B., LXXIV, 1913, p. 32-34.

La notion de chronaxie, de Louis Lapicque, permet de comprendre comment il peut y avoir direction de l'influx nerveux sans changement dans les connexions des neurones; mais pour que cette notion permette aussi d'expliquer le frayage de telle ou telle voie, le changement de direction de l'influx par suite d'intervention de processus nerveux, il faut que la chronaxie d'un neurone soit modifiable par action nerveuse, c'est là un point tout à fait essentiel.

Or, dans cette communication de Mme Lapicque se trouve mis en évidence un fait de ce genre.

En effet la caféine modifie la chronaxie des fibres motrices, sans modifier celle des fibres sensitives, mais cette modification n'a lieu que si le nerf est en connexion avec la moelle, et les centres par conséquent : la caféine provoque donc un changement de chronaxie par l'intermédiaire d'une action nerveuse; la possibilité de cette action ainsi démontrée permet dès lors d'envisager le changement de chronaxie comme le processus impliqué par le frayage, ou l'aiguillage des voies nerveuses. H. P.

RAYMOND DODGE. — **The refractory phase of the protective-wink reflex : The primary fatigue of a human nervous arc** (*La phase réfractaire du réflexe protecteur de clignement de l'œil : La fatigue primaire d'un arc nerveux chez l'homme*). — Am. J. of Ps., XXIV, 1, 1913, p. 1-8.

Après avoir cherché à étudier la phase réfractaire des réflexes dans le réflexe patellaire de l'homme et s'être heurté à cette difficulté que le second stimulus devait s'exercer avant le relâchement du quadriceps réagissant, l'auteur s'est attaché, après Zwardemaker et Lanz, à mesurer la phase réfractaire du réflexe de clignement; et, au lieu d'employer des stimuli lumineux dont l'action peut être modifiée par le clignement même, il a fait appel à des stimuli acoustiques pour être sûr de les produire avec une intensité objective et subjective constante.

Il a enregistré photographiquement le réflexe en utilisant l'ombre des cils, sur une plaque se déroulant de façon continue. Dans ces conditions, au lieu de trouver une phase réfractaire d'au moins 500 σ comme Zwaardemaker et Lanz (la réaction double n'ayant lieu constamment qu'après 1 seconde), il remarqua déjà une deuxième réaction pour un stimulus égal après 300 σ. D'autre part, la deuxième réaction, d'abord très faible, croît avec l'éloignement, et il est difficile de préciser la durée d'une phase réfractaire absolue.

M. Dodge, s'inspirant de Verworn qui voit dans la phase réfractaire un phénomène élémentaire de fatigue — ce qui n'est pas sans être discutable, malgré l'allongement de cette phase dans la narcose, dans l'épuisement, etc., — lui cherche une signification valable pour tous les phénomènes nerveux, y compris les phénomènes mentaux.

Il admet que, par répétitions rapides d'un même stimulus, il faut un accroissement d'intensité pour provoquer un même phénomène nerveux ou mental, par suite d'une fatigue qui, conformément à l'opinion de Sherrington, exercerait une influence protectrice, évitant l'hypertrophie des organes des sens, et, au point de vue mental, protégeant de la monotonie et de l'hyperdéveloppement des fonctions spécifiques.

Quoi qu'on puisse penser de ces considérations finalistes, on peut féliciter vivement M. Dodge de ses intéressants efforts pour rattacher les phénomènes mentaux aux lois générales des fonctions nerveuses.

H. P.

J. P. PAWLOW. — **L'inhibition des réflexes conditionnels.** — J. de Ps., janvier-février 1913, p. 1.

Je prends un excitant conditionnel, par exemple le son d'un tuyau d'orgue à mille vibrations à la seconde. Grâce à sa brève coïncidence avec l'alimentation du chien, il provoque maintenant par lui-même la salive, il est l'excitant conditionnel de la glande. Je répète le son plusieurs fois au lieu d'une, sans l'accompagner de nourriture; il perd peu à peu son activité excitante et devient indifférent pour la glande. Tel est le principal fait d'observation, fait éminemment psychologique, reposant sur la réduction d'une association formée par l'habitude et combattue par la déception. Un autre fait (l'action d'un excitant quelconque, en l'espèce lumière vive, qui vient supprimer cette inhibition) est, bien nettement, un phénomène de distraction. Pour interpréter ces constatations, Pawlow préfère employer le langage neurologique cher à l'école organiciste russe et encombre l'exposition de ses intéressantes recherches d'hypothèses stéréologiques qui ne sont, en somme, que la pénible traduction des communes suppositions psychologiques. C'est ainsi que le discernement est remplacé par un « analysateur ».

Ce schématisme mécanistique a-t-il l'avantage d'être plus clair? La lecture de cet article tendrait à prouver le contraire. A-t-il celui d'être plus simple? A l'inconnu psychologique, il surajoute la gratuite supposition de mécanismes invérifiés. A-t-il celui d'être plus vrai? Il est certainement plus loin des données de l'expérience.

M. MIGNARD.

G. A. KROLUNITSKY. — **La leucocytolyse psychique.** — B. B., LXXV, 25, 1913, p. 14-16.

Il apparaît normalement, tout de suite après les repas, un pouvoir

destructeur des globules blancs dans le sérum sanguin, un pouvoir de leucocytolyse, qui ne dure pas longtemps, et cède quand se produit la leucocytose de la digestion.

La leucocytolyse a paru à l'auteur évoluer parallèlement à la sécrétion gastrique chez les chiens, et, quand il y eut sécrétion psychique (simple vue de la viande), il se manifesta une leucocytolyse fugace, suivie de propriétés anti-leucocytolytiques, comme dans le processus normal de la digestion.

En associant la vue d'une lumière rouge à la viande, l'auteur a obtenu encore, au bout de quelque temps, par création du réflexe associatif, une leucocytolyse passagère suivie d'anti-leucocytolyse par production de la lumière rouge seule.

Ainsi le système nerveux central sous la forme de l'état psychique d'appétit — avec transmission associative — agirait sur la rate productrice de leucocytolysine, et sur le foie, producteur d'anti-leucocytolysine, suivant le langage qui attribue à des substances hypothétiques les propriétés constatées dans les liquides de l'organisme. H. P.

T. BRAILSFORD ROBERSTON. — **Further studies in the chemical dynamics of the central nervous system. I. The time relations of a simple voluntary movement** (*Nouvelles études de dynamique chimique du système nerveux central. I. Les relations de durée d'un mouvement volontaire simple*). Folia Neuro-biologica, VI, 7, 1912, p. 553.

On sait que M. Robertson croit pouvoir ramener un très grand nombre de processus biologiques à une réaction chimique monomoléculaire autocatalytique (c'est-à-dire où les produits de la réaction sont accélérateurs de la réaction même), en particulier la croissance, la fixation des souvenirs, etc.

L'assimilation est basée sur un fondement un peu frêle : la ressemblance des courbes d'évolution des phénomènes en question avec les courbes d'autocatalyse, courbes en S, avec accélération médiane et amortissement terminal.

L'auteur procède cette fois à une nouvelle assimilation de ce genre : remarquant que, dans des recherches anciennes de Lœb et von Koranyi, il y avait accélération médiane d'un mouvement, du tracé d'une ligne droite, les deux moitiés de la ligne étant effectuées dans le même temps, ce qui s'accorde avec la symétrie constatée dans la courbe des vitesses, il refit des expériences sur ce mouvement, avec inscription automatique, non seulement de la vitesse, comme dans le dispositif de Lœb, mais encore du départ, de l'arrêt, et de la longueur de la ligne.

Il put ainsi établir une courbe de vitesses, constatant, à la différence de ce que semblaient indiquer les expériences de Lœb, que le départ et l'arrêt sont brusques.

La courbe générale, analogue à celle de Lœb, serait bien une

courbe de réaction autocatalytique à début lent, avec accélération, puis ralentissement, et symétrie complète des deux moitiés de la courbe.

Il reste à expliquer la brusquerie du départ et de l'arrêt.

L'auteur admet qu'il existe dans le système nerveux ou le muscle une résistance préalable à vaincre ; et il appuie son opinion d'expériences dans lesquelles le départ et l'arrêt se faisaient à un signal : le temps de latence du départ était très constant, mais le signal d'arrêt n'était guère observé, le sujet terminant sa ligne après l'amortissement progressif terminal symétrique de l'accélération du départ.

Une autre hypothèse est éliminée par l'auteur, qui impliquerait un départ avec vitesse imperceptible, mais avec renforcement volontaire dû à ce que le sujet ne s'apercevrait pas de la réalité du départ. Notons encore que le travail mental ralentit dans son ensemble le processus moteur.

Les déductions de Robertson sont évidemment un peu fragiles. Au point de vue du fait, déjà, il faut se demander si les conditions de l'expérience ne déterminent pas la nature du tracé, qui pourrait avoir une tout autre allure en certains cas; ceci serait à vérifier. D'autre part la non-obéissance à un signal d'arrêt pour un mouvement très court n'est pas pour surprendre, étant donnée la lenteur relative de l'inhibition. Enfin, en ce qui concerne la forme de la courbe des vitesses, elle peut tenir aux conditions physiologiques complexes de la mise en jeu et de l'arrêt des muscles.

H. P.

J. BRAILSFORD ROBERTSON. — **Further Studies in the chimical dynamics of the central nervous system. 2. On the physiological conditions underlying phenomena of heightened suggestibility, hypnosis, multiple personality, sleep,** etc. (*Nouvelles études sur la dynamique chimique du système nerveux central. 2. Sur les conditions physiologiques sous-jacentes aux phénomènes de suggestibilité exagérée, d'hypnose, de personnalité multiple, de sommeil,* etc.). Folia Neuro-biologica, VII, 4-5, 1913, p. 309-337.

L'auteur considère que le fonctionnement du système nerveux implique un processus chimique autocatalytique : le coefficient d'accroissement thermique pour la rapidité du processus nerveux indique en effet qu'il s'agit d'un phénomène chimique ; le fonctionnement nerveux d'autre part s'accompagne d'une libération d'acides, et les acides sont des agents accélérateurs de certains processus nerveux.

En outre, M. Brailsford Roberston a tâché de montrer que les lois de l'acquisition mnémonique correspondaient bien à l'évolution d'un processus monomoléculaire avec autocatalyse; à un tel processus il a rattaché également la loi de Weber, et, plus récemment, le processus volontaire consistant à tracer une ligne, dont la rapidité

— avec accélération, puis ralentissement — suivrait effectivement l'évolution d'une vitesse de réaction autocatalytique.

Cette fois, il ne vise plus à démontrer son hypothèse; il se contente d'en tirer des déductions pour l'appliquer à de nombreux phénomènes; mais l'application reste assez lâche, et par là moins féconde.

L'auteur envisage « le creusement des canaux », la « Bahnung » d'Exner, en la ramenant à des dépôts d'agents autocatalytiques, accélérateurs, dont la disparition provoque un effacement relatif des traces, avec amnésie plus ou moins complète, mais dont l'accumulation en excès finit par inhiber les réactions, comme cela se produit dans la fatigue dont relève le sommeil.

L'auteur, en ce qui concerne ce dernier point, paraît ignorer une série de théories très voisines de celle-là et récemment émises. L'hypothèse en vient d'ailleurs à dépasser beaucoup l'expérience.

H. P.

D'HOLLANDER. — **Recherches anatomiques sur les couches optiques.** — Mémoires de l'Académie de médecine de Belgique, 1913, XXI, 2.

Comme le fait remarquer M. le professeur Van Gehuchten, on a abordé le névraxe par ses deux extrémités : l'écorce cérébrale et la moelle épinière.

Les ganglions de la base, de structure complexe, difficilement accessibles aux lésions expérimentales, constituent, dans l'ensemble de nos connaissauces sur les autres centres nerveux, une vaste tache noire.

Le travail du docteur d'Hollander est une contribution importante à la connaissance de ces organes. R. S.

Prof. C. WINKLER. — **On localised atrophy in the lateral geniculate body causing quadrantic hemianopsia of both the right lower fields of vision** (*Sur une atrophie localisée du corps genouillé latéral causant une hémianopsie en quadrant du quart inférieur droit du champ visuel de chacun des deux yeux*).. — Folia neuro-biologica, août 1913, t. VII, fasc. suppl., p. 1-22.

De deux cas d'atrophie du corps genouillé latéral, dont l'un s'accompagnait d'une hémianopsie en secteur typique, l'auteur tire les conclusions suivantes :

1° La vision dans la moitié supérieure du champ visuel est possible, malgré la perte totale de toutes les cellules et de toutes les fibres de la partie médiane (tête) du corps genouillé latéral croisé, pourvu que les cellules et les fibres de la queue de ce corps genouillé (origine de la radiation géniculo corticale ventrale) soient intactes.

2° L'aire visuelle dépasse les limites de l'écorce occipitale.

R. S.

C. JUDSON HERRICK. — **Some reflections on the origin and significance of the cerebral Cortex** (*Quelques réflexions sur l'origine et la signification de l'écorce cérébrale*). — J. of an B., III, 3, 1913, p. 222-236.

M. Herrick qui, chose rare, est à la fois anatomiste et biologiste au meilleur sens du mot, cherche à montrer que l'étude du système nerveux conduit à vérifier cette assertion de quelques psychologues contemporains, que les unités psychiques ne sont pas des processus véritablement simples mais déjà des complexus où rentrent des sensations, des sentiments, des tendances. Et il établit en effet que l'écorce cérébrale ne peut élaborer des données sensorielles pures, mais beaucoup plutôt coordonner et intégrer des circuits organiques subcorticaux.

Il donne le schéma — réalisé chez un batracien par exemple — des réflexes les plus simples, comme celui d'un stimulus auditif provoquant un mouvement de l'œil, mais montre que le neurone intercalaire reçoit aussi des stimulations d'autre origine, visuelle par exemple, qui vont renforcer ou inhiber l'influence auditive.

Le thalamus lui paraît l'organe des associations les plus élevées chez les vertébrés inférieurs qui, privés d'hémisphères, possèdent des mécanismes adaptés aux principales circonstances de la vie, et même des rudiments de mémoire associative.

Des circuits complexes s'y établissent, et le néothalamus d'Edinger se développe comme un vestibule conduisant au cortex, non les sensations isolées (sauf dans une certaine mesure pour les sensations visuelles, les impressions des deux yeux arrivant en particulier distinctes à l'écorce qui seule en réalise la fusion), car au cours des étapes de l'influx centripète, bien des connexions se sont établies, mais un complexus subcortical.

Conformément aux conclusions de Head et Holmes (Brain, 1911) la vie affective elle-même serait plus thalamique que corticale, et ainsi les éléments affectifs se joindraient dans ces circuits sous-corticaux aux données sensorielles avant que celles-ci parviennent à l'écorce.

Et les réponses motrices de l'écorce iraient agir sur le même neurone intercalaire — en relation avec les cellules motrices des cornes antérieures — que les stimuli sensoriels des ganglions spinaux dans leur circuit réflexe.

Ces intéressantes considérations, qui ont évidemment quelque chose d'un peu aventureux, sont en tout cas basées sur des recherches nombreuses et minutieuses de topographie anatomique et histologique effectuées sur le système nerveux central des vertébrés, et méritent la plus grande attention; elles paraîtront aux psychologues singulièrement suggestives, à côté surtout de tant de travaux descriptifs complètement dépourvus d'idées. H. P.

VOGT. — **L'architecture et les localisations corticales.** — (Société de neurologie de Paris, 13 novembre 1913.) — R. N., 30 novembre 1913, t. XXI, fasc. 22, p. 637-640.

M. Vogt, poursuivant ses études sur les champs de l'écorce cérébrale, distingue maintenant environ 180 de ces champs ou aires myélo-architecturales; les limites en sont nettes et brusques; chacune revêt une structure cytoarchitecturale propre, mais les différences dans le nombre, la forme, la taille et la disposition des cellules sont moins frappantes.

Le singe et, à un moindre degré, les lémuriens possèdent un assez grand nombre de ces champs; ceux que le singe a acquis proviennent de l'agrandissement et de la subdivision de certains champs de lémuriens; il en est de même en ce qui concerne le cerveau humain par rapport au cerveau du singe.

Par la méthode des excitations, M. Vogt a pu démontrer :

1° Que chaque architecture spéciale est l'expression anatomique d'une fonction spéciale; la division architecturale n'est donc pas poussée trop loin;

2° Cette division est assez détaillée pour couvrir toutes les différences physiologiques trouvées;

3° Les limites trouvées pour la fonction sont linéaires et coïncident avec celles des champs architecturaux.

Chacun de ces champs a la même fonction chez tous les animaux qui le possèdent. R. S.

ROSE. — **Histologische Lokalisation der Grosshirnrinde bei kleinen Säugetieren** (*Localisations histologiques de l'écorce cérébrale chez les petits mammifères*). — J. für Ps., 1912, t. XIX, fasc. suppl., p. 391-479.

Chez la souris, la musaraigne, la taupe, le cobaye, le hérisson, le lapin et la chauve-souris, l'architecture cellulaire corticale répond au type à six couches de Brodmann. On y retrouve les aires de cet auteur, caractérisées chacune par une architecture cellulaire et myélinique spéciale; et ces aires sont d'autant plus nombreuses, dans un même ordre de mammifères, que le cerveau est plus volumineux, donc que l'animal est plus grand. R. S.

MAYER. — **Mikrometrische Untersuchungen über Zelldichtigkeit der Grosshirnrinde bei den Affen** (*Recherches micrométriques sur la densité cellulaire de l'école cérébrale des singes*). — J. für Ps., 1912, t. XIX, fasc. 6, p. 233-251.

La densité des cellules nerveuses corticales chez les singes varie considérablement d'une région à l'autre du cerveau, ainsi que d'une espèce à l'autre. Cette densité n'est nullement proportionnelle à l'intelligence de l'espèce animale considérée ni à son rang dans l'ordre des Primates. R. S.

BRODMANN. — **Vergleichende Flächenmessungen der Grosshirnrinde mit besonderer Berücksichtigung des Stirnhirns** (*Mensurations comparées de la surface du cerveau et spécialement du lobe frontal*). — Wanderversammlung der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte, 8 juin 1912. J. für Ps., 1912, n° 19.

Il faut distinguer dans le lobe frontal la région précentrale, purement motrice, et la région frontale proprement dite, de structure toute différente.

La région précentrale est constante dans toute la série des mammifères.

La région frontale, au contraire, montre les plus grandes variations; elle correspond à 29,6 p. 100 de la surface totale du cerveau chez l'homme, à 16,9 p. 100 chez le chimpanzé, à 11,3 p. 100 chez le gibbon, à 7 p. 100 chez le chien, à 2 p. 100 chez le lapin.

La structure caractéristique de la troisième frontale n'existe que chez l'homme. R. S.

G. P. ZELIONY. — **Observation sur des chiens auxquels on a enlevé les hémisphères cérébraux.** — B. B. (Réunion biologique de Saint-Pétersbourg), LXXIV, 12, 1913, p. 707-708.

Longtemps l'expérience célèbre de Goltz (1892) était restée unique, ces dernières années, les chiens sans cerveau se sont multipliés; Rothmann en a conservé un trois ans, Zeliony en a présenté un vivant depuis plus de quinze mois à la réunion biologique de Saint-Pétersbourg, après en avoir décérébré trois autres, un qui vécut trois jours, un autre quatre mois, et le troisième onze mois.

L'étude objective du comportement de ces animaux fournit des résultats qui concordent bien dans les grandes lignes avec ceux de Rothmann et ceux de Goltz : les chiens avaient une démarche ataxique, se heurtant aux objets et ne mangeaient que lorsque la nourriture touchait leur gueule.

Mais l'auteur se préoccupa spécialement des phénomènes sensoriels : avec des sons même relativement peu intenses, le chien dressait les oreilles (le chien de Goltz ne remuait la tête que pour des sons très violents); les excitations gustatives provoquaient des réactions appropriées, et le chien qui mâchait et avalait la viande de cheval la rejetait lorsqu'elle était imbibée d'une solution de quinine; la sécrétion gastrique, dite psychique, au cours du repas fictif, persistait. Les excitations lumineuses provoquaient la contraction pupillaire et parfois un mouvement de la tête, qui se détournait. Enfin le chien retirait la patte placée dans de l'eau chaude ou froide.

Les efforts de M. Zeliony pour provoquer des réflexes conditionnels grâce à la vue de la viande, une excitation auditive ou une excitation de la cavité buccale (par l'acide chlorhydrique) échouèrent complètement, mais l'auteur ne base pas sur cet insuccès des conclusions négatives fermes et réserve l'avenir.

H. P.

LUDWIG EDINGER et BERNHARD FISCHER. — **Ein Mensch ohne Gehirn** (*Un homme sans cerveau*). — Pf. A., CLII, 1913, p. 535.

Cette observation est la première d'un anencéphale qui ait vécu aussi longtemps, près de quatre années : il mourut de tuberculose à quarante-cinq mois, et, à l'autopsie, on trouva les hémisphères remplacées par des tumeurs kystiques à parois minces et transparentes, sans trace, à l'examen histologique, de substance nerveuse. Les noyaux de base et le cervelet étaient normaux.

Les auteurs insistent sur les différences présentées par cet enfant sans cerveau avec les chiens dont les observations se sont multipliées, dues à Goltz, à Pagano, à Rothmann, et — on peut ajouter — à Zeliony, toutes très concordantes : l'enfant resta toute sa vie contracturé sans faire effort pour se redresser, sans jamais rien saisir ou retenir dans ses mains; le visage était tiraillé; il fut nourri cependant par têtée, puis à la cuiller; il paraissait constamment et également endormi, mais à partir de la deuxième année, il criait presque tout le temps. Comme les chiens, l'enfant montra des réactions olfactives, gustatives, auditives, visuelles (fermeture des yeux sous l'influence de la lumière). Aucune réaction psychique ne put être mise en évidence.

Les auteurs concluent que la valeur fonctionnelle du néencéphale s'accroît dans le règne animal, mais que l'homme est seul à ne pouvoir s'en passer.

Maintenant, une partie des différences du comportement de l'enfant par rapport aux chiens sans cerveau ne tenait-elle pas à des phénomènes d'irritation inflammatoire évités dans des opérations aseptiques? H. P.

DAVIDSON BLACK. — **The study of an atypical cerebral cortex** (*L'étude d'une écorce cérébrale atypique*). — J. of. c. N., 1913, t. XXIII, fasc. 5, p. 351-370.

De l'étude d'un cerveau atypique résulte la démonstration de ce fait que la présence de fibres de projection afférentes, dans une portion de l'écorce qui en est normalement dépourvue, entraîne la différenciation des neurones et la croissance considérable de certains d'entre eux : l'écorce de cette région prend les caractères de l'écorce de régions normalement pourvues de fibres de projection.

R. S.

BIANCHI. — **Recherches récentes sur les fonctions et les relations anatomiques des lobes frontaux.** — Communication au XVII[e] Congrès international de Médecine de Londres, août 1913, Section de Psychiatrie.

L'étude de quatre cerveaux de singes auxquels on a enlevé les lobes frontaux montre que ceux-ci sont en rapport avec la zone

motrice au moyen de fibres courtes et, avec le reste de l'écorce, par le faisceau fronto-occipital et par le faisceau arqué supérieur qui se jette dans la capsule externe et la capsule extrême en enveloppant l'avant-mur. Les relations du lobe frontal avec la couche optique, la protubérance et le cervelet sont indirectes.

Les lobes frontaux seraient les régulateurs des fonctions des centres sensoriels corticaux. R. S.

PRINCE. — **Abcès du lobe frontal sans affaiblissement intellectuel.** — R. de Psych., septembre 1912, t. XVI, n° 9, p. 360-366.

Il s'agit d'un abcès consécutif à la présence d'un projectile. Une partie de la seconde circonvolution frontale gauche fut détruite sans répercussion sur l'intelligence du malade. R. S.

ANDRÉ THOMAS. — **Abcès du lobe pariétal.** — (Communication à la Société de Neurologie.) R. N., XXI, I, 10, 1913, p. 637-652.

Le malade, sujet de cette intéressante observation, présenta à l'autopsie un abcès du lobe pariétal gauche ayant atteint surtout le lobe antérieur et détruit une grande quantité de la substance blanche du centre ovale.

Le syndrome comprenait essentiellement, comme troubles moteurs, de la lenteur et de l'asynergie des mouvements à droite, le bras étant généralement traîné comme un corps étranger et méconnu (par rupture, admet Bruns dans de tels cas, des associations entre zones motrices et sensitives), et, comme troubles sensitifs, la perturbation, sur le côté droit, des sensations tactiles (perception des qualités, localisation, discrimination) sans atteinte de la sensation brute, et perturbation des sensations articulaires (déplacements considérables des membres seuls perçus), avec conservation des sens thermique, algique, vibratoire.

Une telle observation serait tout à fait précieuse pour l'étude des centres sensoriels ; malheureusement les neurologistes persistent à se contenter dans l'étude des sensibilités des méthodes les plus grossières, et ne se tiennent nullement au courant des travaux de physiologie sensorielle, en sorte que la valeur de leurs documents est très faible ; et, d'autre part, l'étude anatomique reste également très sommaire : quand un abcès détruit un grand volume cérébral, comprenant des couches cellulaires et des fibres innombrables, parler du « lobe pariétal » est peut-être suffisant pour la clinique, mais pour la science des localisations, il faudrait singulièrement plus de précision.

Seulement il n'y a pas en France d'institution comparable à celle des Vogt et des Brodmann, comme désirerait en voir instituer chez nous M. Nageotte. Et cela est bien regrettable ! H. P.

KATZENSTEIN et ROTHMANN. — **Zur Lokalisation der Kehlkopfinnervation in der Kleinhirnrinde** (*La localisation de l'innervation laryngée dans l'écorce cérébelleuse*). — Passow's Beiträge, t. V, fasc. 5-6.

GRABOWER. — **Zur Frage eines Kehlkopfzentrums in der Kleinhirnrinde** (*La question du centre laryngé de l'écorce cérébelleuse*). — Archiv für Laryngologie und Rhinologie, t. XXV, fasc. 3.

BARANY. — **Lokalisation in der Rinde der Kleinhirnhemisphären** (*Localisations dans l'écorce des hémisphères cérébelleux*). — Deutsche medizinische Wochenschrift, 1913, n° 14, p. 637-642.

EDINGER. — **Zur Funktion des Kleinhirns** (*La fonction du cervelet*). — Ibidem, p. 633-637.

BROUWER. — **Ueber das Kleinhirn der Vögel, nebst Bemerkungen über das Lokalisationsproblem im Kleinhirn** (*Sur le cervelet des oiseaux, avec remarques sur le problème des localisations cérébelleuses*). — Folia neuro-biologica, avril-mai 1913, t. VII, fasc. 4-5, p. 349-377.

THOMAS et DURUPT. — **Destruction partielle du cervelet chez le singe.** — (Société de neurologie, 12 déc. 1912.) R. N., 30 déc. 1912, t. XX, n° 24, p. 777-780.

D. ROTHMANN. — **Rapport au 17e congrès international de médecine.** — Londres, août 1913.

De l'ensemble de ces travaux résulte la confirmation, en thèse générale, des recherches de Bolk : chez les mammifères, mais non chez les oiseaux, l'écorce des hémisphères cérébelleux contient des centres destinés surtout à la coordination des mouvements des membres homolatéraux. Dans la partie médiane du cervelet se trouvent des centres des mouvements du tronc et des membres, et, dans le lobe antérieur, des centres pour l'innervation de la musculature de la nuque, de la mâchoire et du larynx.

Dans chacun des centres des mouvements des membres, on peut délimiter des centres plus restreints, affectés chacun à une direction du mouvement.

Chez l'homme, la compensation du déficit cérébelleux par le cerveau étant plus grande que chez l'animal, les matériaux anatomo-pathologiques ne permettent pas une localisation aussi exacte.

R. S.

ALESSANDRO BROSSA ET A. KOHLRAUSCH. — **Die Aktionströme der Netzhaut bei Reizung mit homogenen Lichtern** (*Les courants d'action de la rétine par excitation avec des lumières homogènes*). — A. f. Ph., 1913, 5-6, p. 449-492.

Expériences faites sur des grenouilles curarisées, avec lumières spectrales (spectre d'une lampe Nernst, entre 633 et 454 $\mu\mu$), les

courants physiologiques rétiniens étant enregistrés avec un galvanomètre d'Einthoven. C'est entre 535 et 546 $\mu\mu$ qu'on constate une réaction d'intensité maxima, avec plus bref temps de latence, le temps de latence qui est d'environ 20 σ, diminuant avec l'intensité de la lumière.

La forme des courbes de réaction serait caractéristique de la longueur d'onde de la lumière incidente, et le maximum étant plus vite ou plus lentement atteint. Enfin l'élévation secondaire et la latence du courant d'obscuration dépendraient aussi de la couleur, la latence de ce dernier courant étant double à 454 $\mu\mu$ de ce qu'elle est à 633.

H. P.

W. FROEHLICH. — **Vergleichende Untersuchungen über den Licht- und Farbensinn** (*Recherches comparées sur le sens lumineux et chromatique*). — Deutsche medizinische Wochenschrift, 1913, 3, p. 1453-1456.

L'auteur a fait des recherches sur les réactions électriques de l'œil du poulpe (vivant 97 heures après extirpation) sous l'influence de la lumière.

Avec un éclairement constant, il a obtenu une réaction électrique oscillante, et dont les oscillations, au point de vue de l'intensité et de la fréquence, se montraient dépendantes de l'intensité d'excitation. Après la fin de l'éclairement, les oscillations persistent d'autant plus que l'intensité d'éclairement a été plus grande. Les couleurs auraient une influence définie : c'est ainsi que la fréquence des oscillations s'est montrée plus grande avec le bleu et le vert, moins grande avec le rouge et le jaune.

Ces faits donnent lieu à une généralisation théorique : l'auteur admet que les lumières de diverses longueurs d'ondes provoquent dans la rétine des excitations différentes comme intensité et comme fréquence, entraînant des processus antagonistes dans le système nerveux central, constituant la base des sensations lumineuses et chromatiques. Si les faits sont intéressants, la théorie est banale.

H. P.

W. KLETT. — **Ueber Schallschädigung im Gehörorgan bei Tauben** (*Sur la lésion par les sons de l'organe auditif des pigeons*). — Inaug. Diss., Iena, 1912.

On sait qu'on a déjà obtenu sur le cobaye des lésions délimitées de l'oreille interne avec des sons aigus intenses. L'auteur a repris ces expériences sur le pigeon, et a constaté également qu'il se produisait des phénomènes d'atrophie dégénérative atteignant, pour une même hauteur sonore, une même région de la papille acoustique avec à peu près la même extension, l'appareil vestibulaire restant tout à fait indifférent. L'interprétation exacte de ce phéno-

mène — qui paraît évidemment opposé aux théories faisant intervenir la totalité de l'appareil sensible pour la perception d'un son de hauteur quelconque — reste encore à fournir.

H. P.

Prof. MINGAZZINI. — **Ueber die Beteiligung beider Hirnhemisphären an der Funktion der Sprache** (*Sur la participation des deux hémisphères à la fonction du langage*). — Folia neuro-biologica, janv. 1913, t. VII, n° 1-2, p. 1-66.

Chez un sujet d'intelligence en dessous de la moyenne et possédant un vocabulaire un peu restreint, mais répondant cependant à toutes les questions et lisant couramment, on trouva à l'autopsie, dans l'hémisphère gauche, une atrophie totale de tout le lobe occipital, de presque tout le lobe pariétal, de la moitié postérieure du lobe temporal; il existait en outre une raréfaction considérable des cylindre-axes dans le lobe pariétal inférieur, le lobe fusiforme, le lobe lingual, la circonvolution de l'hippocampe, les deux tiers antérieurs des trois premières circonvolutions centrales, la moitié postérieure de la pariétale ascendante, la frontale ascendante, le sillon du corps calleux et la partie operculaire de la troisième frontale.

Le malade souffrait depuis sa naissance d'une hémiplégie spastique droite avec atrophie.

L'auteur admet une suppléance de l'hémisphère droit dans les fonctions du langage.

Dans un autre cas, Mingazzini (6e réunion des Neurologistes allemands, Hambourg, sept. 1912) observa une aphasie totale avec intégrité de la troisième frontale, mais destruction des fibres du corps calleux qui réunissent la troisième frontale droite à la gauche, destruction de la circonvolution angulaire et de la circonvolution supramarginale.

R. S.

Prof. DÉJERINE. — **L'Aphasie.** — Congrès international de Médecine, Londres, août 1913.

L'aphasie motrice répond à une lésion de la zone antérieure du langage. Celle-ci comprend le pied de la IIIe frontale, et, peut-être, le cap de la IIIe frontale, le pied de la IIe et la partie antérieure de l'insula.

Pour M. Déjerine, la doctrine classique de l'aphasie reste entière.

M. Laignel-Lavastine a montré au Congrès douze cerveaux d'aphasiques. Dans chacun de ces cas, les observations peuvent s'expliquer soit par la théorie classique, élargie selon les vues de MM. Déjerine et Liepmann, soit par la théorie de M. Pierre Marie. R. S.

LA SALLE-ARCHAMBAULT. — **Contribution à l'étude des localisations de l'aphasie.** — Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, janvier-février 1913, an XXVI, n° 1, p. 20-27.

Chez un droitier observé durant de longs mois, la parole ne subit aucune modification; il existait une hémiplégie droite. L'autopsie montra un ramollissement ayant détruit complètement le tiers postérieur de la troisième circonvolution frontale gauche, excavant le pied de celle-ci.

Chez une femme, une lésion lenticulaire a produit une aphasie motrice permanente, malgré l'intégrité de la troisième frontale.

R. S.

LONG. — **Un cas d'aphasie par lésion de l'hémisphère gauche chez un gaucher (aphasie croisée et aphasie dissociée).** — Enc., 10 juin 1913, an VIII, n° 6, p. 520-536.

Hémiplégie droite avec aphasie d'abord totale, puis sensorielle, chez une gauchère.

L'autopsie montre un ramollisssement à gauche, comprenant toute la partie postéro-inférieure du lobe frontal, l'insula, la capsule externe, l'avant-mur, le putamen.

L'auteur admet que la fonction du langage était, chez ce sujet, partagée entre les deux hémisphères, le rôle moteur étant réservé à l'hémisphère droit, le rôle sensitif à l'hémisphère gauche.

R. S.

LAIGNEL-LAVASTINE ET F. MERCIER. — **Parapraxie et paraphasie par agnosie des choses et des mots.** — (Communication à la Société de Psychiâtrie.) Enc., VII, 1912, p. 363-366.

Le sujet, hémiplégique gauche, avec affaiblissement intellectuel et syndrome de Wernicke, présente une parapraxie, disent les auteurs, caractérisée par le fait qu'il se sert des objets à tort et à travers, veut boire dans un crachoir, prendre un bain de pied dans un bol de lait, et uriner dans une assiette, et ne sait que faire d'un grand nombre de choses qu'on lui met dans les mains.

Il s'agit d'agnosie, disent les auteurs, et l'agnosie paraît en effet tellement évidente, que le terme de parapraxie en paraît superflu, puisque les actes n'exigeant pas de maniement d'objet sont correctement effectués. Mais c'est que les auteurs tiennent à donner ce cas, où l'on rencontre un syndrome de Wernicke avec jargonaphasie, à l'appui de la formule de MM. Gilbert Ballet et Laignel-Lavastine que l'aphasie de Wernicke est une agnosie verbale, une apraxie étant réalisée par agnosie des objets. Seulement l'assimilation est loin d'être absolument satisfaisante. H. P.

FORSTER. — **Ueber Apraxie bei Balkendurchtrennung** (*Sur l'apraxie par solution de continuité du corps calleux*). — Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie, juin 1913, t. XXXIII, nº 6, p. 493-500.

Il s'agit d'un cas d'apraxie causé par un gliome ayant détruit les parties antérieure et moyenne du corps calleux.

L'auteur croit qu'il existe, en avant de la frontale ascendante, un centre d'association où convergent toutes les excitations des diverses régions de l'écorce servant à la mémoire; ce centre régirait *l'acte*. Dans le gyrus supramarginalis serait localisé le centre régissant *la série des actes successifs*; ce centre collecterait les excitations provenant des sensations et des images directes de ces sensations.

R. S.

VON RAD. — **Ueber Apraxie bei Balkendurchtrennung** (*Sur l'apraxie par solution de continuité du corps calleux*). — Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 1913, t. XX, fasc. 5, p. 533-546.

Comme les cas de Liepmann et de Förster, l'observation de von Rad démontre que seule la destruction de la partie moyenne du corps calleux produit l'apraxie. R. S.

NOCHTE. — **Ueber einen Fall motorischer Apraxie** (*Sur un cas d'apraxie motrice*). — Archiv für Psychiatrie, 1913, t. LII, fasc. 3, p. 1043-1077.

D'un cas minutieusement étudié, tant au point de vue anatomique qu'au point de vue clinique, et où un foyer de ramollissement avait presque complètement isolé l'hémisphère droit, l'auteur conclut que l'activité propre de cet hémisphère se borne à l'exécution, par le membre supérieur et le membre inférieur gauches, des mouvements habituels et des *actes simples*. Les mouvements symétriques sont dirigés par la région motrice des deux hémisphères, sur l'impulsion de la région sensible de l'hémisphère gauche seul.

Le malade n'était pas conscient de son déficit moteur, parce que l'impulsion aux mouvements faisait défaut; « il ne voulait pas plus qu'il ne pouvait », et dès lors ne pouvait se rendre compte de ce qui lui manquait. R. S.

CLAUDE ET Mlle LOYEZ. — **Étude anatomique d'un cas d'apraxie avec hémiplégie droite et cécité verbale.** — Enc., 10 octobre 1913, t. VIII, nº 10, p. 289-307.

D'un cas d'apraxie avec ramollissement de l'hémisphère gauche, les auteurs concluent que « les manifestations apraxiques apparaissent chez des sujets porteurs de lésions localisées aux parties posté-

rieures de la circonvolution frontale interne et du corps calleux et à la partie interne du lobe pariétal de l'hémisphère gauche ou aux fibres qui émanent de ces parties. La participation du gyrus supramarginalis paraît avoir un assez grand caractère de constance. Les altérations du corps calleux ne sont pas nécessaires à la constitution de l'apraxie, mais les fibres calleuses sont atteintes de dégénération secondairement et d'une façon constante, tout au moins dans les cas d'apraxie gauche ou d'apraxie généralisée. On ne peut encore affirmer qu'il existe un centre de la mémoire des mouvements adaptés à un acte ou à une succession d'actes répondant à un but.... Si les centres de l'apraxie étaient superposés aux centres moteurs, le syndrome s'observerait chez tous les hémiplégiques à un degré plus ou moins accentué. Il faut donc admettre que c'est dans le voisinage de la zone motrice gauche et à proximité de la pariétale ascendante, peut-être au-dessous du lobule paracentral, au niveau du gyrus supramarginalis, que se collectent les souvenirs kinétiques. »

R. S.

MAURICE DIDE ET CHARLES PEZET. — **Syndrome occipital avec dyspraxie complète surajoutée.** — B. S. cl., VI, 6, 1913, p. 279-291.

Les lésions observées dans le cas rapporté par les auteurs comportaient un ramollissement étendu du lobe occipital gauche, avec petit foyer dans le lobe droit, et un ramollissement assez considérable aussi du corps calleux, avec foyer en plus dans la couche optique droite. Des phénomènes dyspraxiques du bas des jambes (troubles de la marche) étaient en rapport avec la lésion calleuse.

Mais le syndrome occipital de Dide était entièrement réalisé, avec amnésie continue, perte des notions de temps et d'espace, fabulation de compensation, cécité verbale, hémianopsie.

L'amnésie continue corrélative des lésions occipitales est un fait évidemment intéressant, bien que nous ne puissions naturellement encore l'interpréter. H. P

R. WEBER. — **La faculté de lire est-elle localisée?** — Ar. de Ps., XII, 47, 1912, p. 305-309.

L'auteur, se livrant à des considérations d'anatomie très hypothétiques, s'appuie sur le fait d'un aveugle de naissance qui lit par exploration tactile pour soutenir que la faculté de lire n'est pas strictement localisée et que la formation des centres est fonctionnelle, qu'il n'y a point préformation.

Cela paraît évident. Mais l'auteur semble donner bien de l'importance à une observation aussi banale que celle d'un aveugle lisant avec les doigts! Depuis l'invention du Braille il y en a eu quelques milliers! H. P.

H. MABILLE ET A. PITRES. — **Sur un cas d'amnésie de fixation post-apoplectique ayant persisté pendant vingt-trois ans.** — Revue de Médecine, t. XXXIII, 4, 1913, p. 257-279.

Observation curieuse d'une amnésie de fixation très complète et très durable, chez un homme de trente-quatre ans, frappé d'apoplexie, recouvrant en partie l'exercice de ses facultés intellectuelles, mais incapable d'acquérir un souvenir nouveau jusqu'à l'âge de cinquante-sept ans, où il mourut de congestion pulmonaire : il se comporta pendant vingt-trois ans à l'asile comme s'il venait d'y entrer depuis quelques instants.

Après avoir montré des objets, raconté des faits divers, fait goûter de l'aloès, etc., on constate que le souvenir en persiste cinq secondes, mais guère plus, car au bout de quinze secondes, il ne reste plus de trace dans l'esprit de ce qu'il a perçu.

Ce cas est analogue à quelques autres déjà relatés, l'un de Fournier (*La syphilis cérébrale*, 1879, p. 279) dont l'histoire est inconnue, et un de Muggia (*Rivista Italiana di neuropatologia*, II, 5, 1909, p. 241) sur un hémiplégique droit avec cécité et troubles de la parole, ayant présenté à l'autopsie une tumeur du corps calleux s'enfonçant particulièrement dans l'hémisphère gauche.

Dans le cas des auteurs, les lésions d'autopsie révélèrent uniquement sur la coupe de Flechsig une large cavité lacunaire de 2 cm. sur 1 cm. en avant de la tête de chacun des deux noyaux coudés (le droit étant un peu atteint), sans atteindre la capsule interne (examen macroscopique).

L'écorce était respectée, mais une grande partie des faisceaux longs d'association du lobe préfrontal était évidemment interrompue (faisceau longitudinal supérieur, fronto-occipital et faisceau cunéiforme fronto-temporal).

L'amnésie continue relèverait bien, selon les auteurs, de cet isolement des lobes préfrontaux; ils admettent en effet, avec Shepherd Ivory Franz, que « le lobe frontal sert à apprendre, à acquérir des associations nouvelles dont le souvenir (y compris le souvenir de la réaction appropriée) sera plus tard conservé dans d'autres territoires corticaux ou sous-corticaux ».

Ainsi « les perceptions sensitives ne seraient susceptibles de fixation et par conséquent de conservation et de reviviscence qu'après avoir été transmises à l'écorce des lobes préfrontaux et y avoir subi une élaboration indispensable à leur pénétration dans le domaine de la psychicité ».

Faute de cette intervention préfrontale, aucun souvenir nouveau ne pourrait être acquis, mais les souvenirs anciens seraient parfaitement conservés.

Malheureusement il semble que la lésion d'isolement des lobes préfrontaux ne se rencontre pas chez tous les individus atteints d'amnésie continue, et il est plus probable que c'est un trouble de métabolisme qui empêche la fixation des nouveaux souvenirs, plutôt qu'une lésion localisée. La fixation des souvenirs est en effet un

phénomène délicat et très vite touché dans les intoxications et les troubles du métabolisme cérébral. H. P.

A. VIGOUROUX ET HÉSISSON-LAPARRE. — **Amnésie traumatique élective.** — B. S. cl., VI, 3, 1913, p. 114-119.

A la suite d'une chute, qui entraîna une hémorragie méningée, et une fracture du rocher, un buveur, outre l'amnésie d'une longue période post-traumatique (une dizaine de jours de confusion mentale) dont le souvenir ne reviendra pas, a oublié en outre les noms propres et les adresses, les retrouvant au bout de deux mois environ. Mais le souvenir de l'accident lui-même et des quelques instants immédiatement consécutifs lui serait revenu avec une grande précision.

A ce point de vue, M. Picqué, dans la discussion de cette communication, s'est demandé avec raison si un témoin de l'accident n'avait pas comblé la lacune.

Le fait intéressant à noter, c'est l'amnésie portant sur les noms de personnes et de rues, ayant une importance particulière pour le traumatisé, qui était cocher livreur. H. P.

III. — Psychologie comparée.

1° Questions évolutives générales.

W. V. BECHTEREW. — **Ueber die biologische Entwicklung der menschlichen Sprache** (*Sur le développement biologique du langage humain*). — Folia neuro-biologica, VII, 7, 1913, p. 595-610.

L'auteur, suivant sa conception « réflexologique » générale, envisage le développement du langage comme celui d'un réflexe d'association symbolique, ce qui ne change pas grand chose à l'étude des faits.

De faits, cette esquisse très rapide n'en contient pas beaucoup : W. Bechterew admet trois étapes dans l'évolution ontogénétique du langage, le cri, le balbutiement (Lallen), qui serait bien spontané, et marquerait l'origine individuelle du langage, se retrouvant dans le développement des langues, et enfin le langage appris.

Au point de vue phylogénétique, le langage existerait parfaitement chez les animaux à côté des autres moyens d'expression; plusieurs voyelles seraient en rapport avec des conditions physiologiques déterminées (*o* dans la douleur, *a* après excitation, *u* [ou] *e*), et les consonnes résulteraient des phénomènes respiratoires survenus entre voyelles, d'où constitution de syllabes.

Après quelques observations sur des formations primitives de mots, l'auteur conclut son étude en remarquant que, si le langage ne peut être identifié avec l'intelligence, du moins conditionne-t-il son développement. H. P.

EUGENIO RIGNANO. — L'évolution du raisonnement. — Scientia (édition française), XIV, 4 et 5, 1913, p. 44-67 et p. 129-156.

Dans une première étude (Qu'est-ce que le raisonnement?) parue également dans Scientia, M. Rignano arrivait à cette conclusion que le raisonnement, tel qu'on peut l'observer chez l'homme, se ramène à « une suite ou une combinaison d'opérations ou expériences simplement imaginées, qui met l'individu dans l'état même de « constatation » mentale, où il finirait par se trouver, si ces opérations ou expériences eussent été au contraire effectivement accomplies, et d'après lequel il détermine sa propre conduite ».

Il s'est alors préoccupé de savoir si cette conception était valable au point de vue évolutif, et il la confronte avec les données de la psychologie animale, passant très vite à la reconstitution de l'évolution dans l'humanité elle-même.

On passerait du raisonnement concret, du Gedanken-experiment des animaux apprenant à tirer parti de l'expérience, au raisonnement abstrait, en découvrant dans les phénomènes des qualités et attributs les rendant équivalents au point de vue de la production d'un phénomène donné auquel on tend de par le raisonnement même.

Le fait essentiel de l'évolution, c'est la marche vers des concepts de plus en plus abstraits, et le passage de l'intuition, constatation nouvelle qui surgit à l'occasion d'événements externes ou de combinaisons mentales, à la déduction, au syllogisme, qui permet de faire économiquement d'autres constatations nouvelles, grâce à l'intuition analogique, qui découvre des similitudes et assure une extension constituant le fondement de l'induction.

Et le rendement du raisonnement augmente avec l'abstraction, qui économise de plus en plus de raisonnements concrets, en sorte qu'on obtient, comme le note Mach, une histoire des choses de plus en plus concise et, comme je l'ai signalé dans mon « Évolution de la Mémoire », qu'on épargne de plus en plus les acquisitions mnémoniques nécessaires.

Il y a là des vues très théoriques, évidemment, et les exemples de raisonnement chez les animaux sont empruntés pour la plupart à Romanes et sont en conséquence très suspects. Mais il y a des vues ingénieuses et fécondes.

En particulier nous signalerons la notion très originale que le concept est essentiellement un *groupement affectif* : Ce qu'il y a de commun dans une classe d'objets, c'est une qualité affective qui est naturellement compatible avec l'hétérogénéité des perceptions (concept de chien par exemple), et la classification subjective ainsi constituée sert de base à la classification scientifique dite objective.

Il y a là une idée qui se rattache très heureusement aux conceptions nouvelles sur la psychologie de la pensée, qui éliminent les images et utilisent des états non définis, appelés souvent attitudes mentales, et qui ne sont peut-être que des résidus d'états affectifs !

Il paraît bien que l'affectivité doit jouer un rôle beaucoup plus

considérable qu'on ne pensait dans l'ensemble de la vie mentale, dans les processus d'attention, comme M. Rignano l'a déjà justement montré, et dans les phénomènes de pensée. Nous sommes loin de la psychologie des compartiments étanches.

H. P.

2° Psychologie zoologique et Biologie.

a) *Études générales.*

P. HACHET-SOUPLET. — **De l'Animal à l'Enfant.** — In-16 de 176 pages, 1913, Paris, F. Alcan.

Voici un nouveau livre de M. Hachet-Souplet, où l'on trouvera de nombreuses allusions à des expériences qu'il a faites par sa méthode de dressage, certaines très importantes, toutes intéressantes, mais que l'on désirerait voir décrites *in extenso* dans des mémoires techniques, afin qu'on puisse s'en faire une idée plus précise et apprécier plus exactement leur portée et leur valeur : les études sur la sensibilité auditive du loup, sur la vérification de la loi de Weler-Fechner chez les pigeons, par exemple, ne peuvent prendre place dans la science, par une relation en quelques lignes de la méthode et des résultats; à plus forte raison en est-il ainsi de la création d'instincts héréditaires signalée plusieurs fois déjà par l'auteur et qui aurait besoin de s'appuyer sur des protocoles d'expériences très précis et très complets.

Dans son livre, M. Hachet-Souplet insiste beaucoup sur la notion de « récurrence associative » qu'il exprime comme une loi, et qui en réalité se confond tout à fait avec la notion d'anticipation de Baldwin. Il remarque que, si j'ai cité des exemples de cette récurrence associatrice dans mon livre sur l' « Evolution de la Mémoire » je n'en ai pas formulé la loi; mais il aurait pu, dans les Comptes Rendus de la Société de Biologie et de l'Académie des Sciences de décembre 1906-janvier 1907, trouver des considérations sur le rôle, essentiel selon moi, des phénomènes d'anticipation dans l'évolution biologique, bien que l'anticipation n'ait pas été érigée en « loi ».

Il y a là une notion qui, sous des formes très voisines, est reprise par nombre de biologistes. C'est par exemple la « préperception » de Lloyd Morgan.

Les faits de « récurrence associative » signalés par M. Hachet-Souplet sont d'ailleurs très précis et très intéressants.

Parmi les expériences les plus curieuses, on peut signaler celle relative au perroquet qui réussit, sous l'aiguillon de la faim, à associer pour la première fois des mots en se conformant à leur signification; cas unique, dans les observations de l'auteur, d'utilisation à coup sûr intelligente du langage.

Les brefs chapitres du second livre, consacré à l'enfant, sont de valeur beaucoup moindre que ceux consacrés à l'animal, et cela n'a rien d'étonnant, étant donnée la spécialisation de l'auteur.

Maintenant, en ce qui concerne la conception théorique que l'auteur se fait de la psychologie animale, je ne puis absolument pas l'admettre : il y voit une psychologie subjective où l'on doit se mettre à la place de l'animal pour se représenter ce qu'il éprouve dans des circonstances données, érigeant en doctrine l'anthropomorphisme comme il l'a fait pour le finalisme, alors qu'on tend de plus en plus à n'admettre qu'une psychologie objective du comportement. Mais, hypnotisé par les attaques de G. Bohn, l'auteur croit qu'il n'y a pas de milieu entre l'attitude de celui qui prétend tout exprimer dès maintenant en réactions physico-chimiques, et celle qui consiste à prêter aux animaux ses propres états de conscience. C'est ignorer tous les travaux américains actuels et bien d'autres encore, c'est-à-dire presque toute la psychologie animale... sauf celle que poursuit M. Hachet-Souplet. H. P.

J.-H. FABRE. — **Les Merveilles de l'instinct chez les Insectes.** — In-16 de 272 pages, 1913. Paris, Delagrave.

On peut critiquer l'attitude dogmatique de Fabre, sa tendance à une déformation systématique dirigée contre les théories transformistes, mais on doit admirer sans réserves ses belles qualités d'observateur patient et sagace qui ont enrichi nos connaissances biologiques de tant de précieuses données.

On relira, groupées dans cet élégant volume, les études sur l'Harmas, la Sauterelle verte et l'Empuse, le sommeil des insectes, le Capricorne, les Nécrophores, la Mouche bleue de la viande, la Processionnaire du pin, les Araignées, Eumènes et Osmies, avec de belles et fort instructives photographies. Et, en outre, deux études nouvelles enrichissent le livre, l'une sur la chenille du chou, — qui se développe aux dépens des Crucifères, reconnues avec une grande précision par la Piéride, et se trouve décimée par un hyménoptère parasite, le Microgaster —; et l'autre sur le ver luisant, qui anesthésie les escargots dont il fait sa nourriture.

Il y a toujours à apprendre dans les études du vieux naturaliste de Sérignan, du chantre des instincts. H. P.

GUSTAV KAFKA. — **Ueber Grundlagen und Ziele einer wissenschaftlichen Tierpsychologie** (*Sur les fondements et buts d'une psychologie animale scientifique*). — A. f. ges. Ps., XXIX, 1-2, 1913, p. 1-15.

L'auteur, qui publie sa préface d'un livre d'Introductton à la psychologie animale basée sur l'expérience et l'éthologie, donne de brèves indications historiques, remontant jusqu'aux penseurs grecs, sur les conceptions qu'on s'est faites du psychisme animal, et discute la question de la légitimité de cette psychologie.

Il rappelle à son tour que l'impossibilité de pénétrer la conscience des animaux est la même que celle qui empêche de pénétrer la

conscience des hommes autres que soi, en sorte que nier la psychologie animale de ce point de vue, ce serait nier la psychologie humaine.

Rappelant les critères de la conscience fournis (comme ceux de Bethe et Lœb fondés sur la mémoire associative) il indique qu'aucun ne peut donner une certitude. Il admet l'hypothèse analogique basée, non seulement sur les ressemblances de structure, mais sur les ressemblances biologiques, les ressemblances de comportement en somme.

Il voit là une hypothèse légitime bien qu'invérifiable — rappelant qu'une hypothèse sur la nature du noyau terrestre est également invérifiable — et déclare que, même si on avait ramené toutes les réactions observées à des processus physiologiques et même physico-chimiques on n'aurait pas résolu par là le problème de la conscience.

En tout cas, et très justement il déclare qu'il est nécessaire pour celui qui se livre aux recherches de psychologie animale, de ne jamais faire intervenir dans la causalité des phénomènes, comme facteur explicatif, des états psychiques en tant que tels.

En somme, M. Kafka, tout en admettant l'existence probable très générale d'états de conscience, est, du point de vue de la recherche scientifique, délibérément objectif. H. P.

FR. DE SARLO. — **La psicologia degli animali** (*La psychologie des animaux*). — Psiche, I, 6, 1912, p. 389-418.

L'auteur défend la conception d'une psychologie animale, mais en liant le terme de psychologie à celui d'étude des phénomènes de conscience. Les critères de celle-ci seront donnés par l'existence d'organes qui sont liés au psychisme chez l'homme, appareils sensoriels, système nerveux, fibres contractiles, et surtout par l'observation de formes de réaction, d'actes indiquant une préférence pour ce qui est agréable (conforme aux exigences de la vie) et l'horreur de ce qui est douloureux (contraire à l'existence). La notion de psychologie objective n'est même pas envisagée !

C'est avec raison que l'auteur signale toute l'importance de la psychologie animale et la nécessité de poursuivre son étude par la méthode expérimentale, en renonçant aux anecdotes et aux interprétations fantaisistes se mêlant à l'exposé des faits comme dans divers exemples cités par Wundt et repris par M. de Sarlo.

Mais ces faits sont bien vieux et il est un peu inutile aujourd'hui de se battre contre la psychologie à la « Romanes »; c'est enfoncer une porte ouverte. L'auteur n'est au courant que de seconde main, d'une façon insuffisante et incomplète, des recherches modernes de psychologie animale.

C'est ainsi que, prétendant réfuter avec Wundt des expériences de Huber sur des phénomènes de reconnaissance individuelle chez

les fourmis, il montre qu'il ignore totalement toutes les belles expériences de Miss Fielde, pourtant bien connues.

Est-ce aussi par ignorance qu'il énonce le principe de Morgan sans prononcer le nom de ce dernier?

Beaucoup de remarques sont d'ailleurs très justes, et l'esprit dans lequel l'auteur envisage la méthode de recherche en psychologie animale — mise à part la question de conscience qui est superflue — est excellente.

C'est avec raison que l'auteur signale des abus de psychologie comparée, ceux qui consistent par exemple à comparer un enfant avec un animal adulte, ou à se représenter l'évolution du psychisme sous une forme linéaire; maintenant, c'est exagérer en sens contraire que de dire que « les capacités psychiques... donnent plutôt l'impression de libres créations de la nature », car il y a des directions évolutives, menant aux Hyménoptères chez les Insectes, aux Céphalopodes chez les Mollusques, aux Décapodes chez les Crustacés.

Ce que nous retiendrons surtout de l'étude de M. de Sarlo, c'est l'idée très nette qu'il se fait de l'importance de la psychologie animale, dont le développement a été ces dernières années si rapide qu'il n'est pas étonnant que bien des psychologues n'aient pu encore le suivre que de loin. H. P.

J. S. SZYMANSKI. — **Methodisches zum Erforschen der Instinkte** (*Données méthodologiques pour l'étude des instincts*). — Biologisches Centralblatt, XXXIII, 5, 1913; p. 240-264.

L'auteur, citant comme exemples ses recherches sur les daphnies et les escargots, montre comment, après observation brute du comportement d'un animal, on peut remonter par analyse aux divers facteurs en jeu, pour revenir par synthèse au comportement en mettant en évidence les facteurs nécessaires.

Rappelons que les migrations des daphnies seraient réglées, d'après l'analyse expérimentale effectuée, par un phototropisme et un thermotropisme positifs, un mécanotropisme et une photopathie négatifs; l'auteur a même donné une évaluation comparative numérique de chacun de ces facteurs; en prenant pour unité l'action phototropique d'un éclairement donné, ce même éclairement aurait une action photopathique de 0,4, tandis que l'action mécanotropique de la chute d'une goutte (2 746 ergs) aurait une valeur 0,5, et l'action thermotropique d'une différence de 2°, une valeur 0,2.

H. P.

PAUL DESROCHE. — **Sur une manifestation du phototropisme positif.** — B. B., 4, XXIII, 36, 1912, p. 646-648.

L'auteur émet cette assertion paradoxale que le phototropisme

positif a le plus souvent pour effet d'écarter les organismes des régions éclairées et de les amener dans les régions d'ombre.

Il expose en effet une expérience sur des spores de *Chlamydomonas* montrant que ces spores sont sensibles seulement à la direction et non à l'intensité de la lumière : déterminant dans une mince lame d'eau une zone lumineuse médiane cutanée et deux zones obscures par projection d'un faisceau lumineux sous une incidence de 45°, il constate que les spores d'une zone obscure se massent à la limite de la zone éclairée, parce qu'entrant dans la zone claire, elles reviennent contre les rayons lumineux, et, dans l'autre zone obscure, arrivant à la région éclairée, elles suivent la même direction et vont aussi se masser à la limite de la première zone obscure et de la zone lumineuse.

Pour que ce mécanisme puisse amener des organismes à phototropisme positif dans une zone obscure, il faut évidemment qu'il y ait une telle zone rencontrée en remontant vers la source lumineuse, ce qui n'est pas un cas général, en sorte que l'assertion de l'auteur devrait être modifiée en remplaçant « le plus souvent » par « quelquefois ». H. P.

WALTER S. HUNTER. — **The delayed reaction in animals and children** (*La réaction différée chez les animaux et les enfants*). — Behavior Monographs, II, 1, 1913, 86 pages.

L'auteur, se basant sur l'hypothèse de l'existence d'une conscience chez les animaux, se demande s'il y a réellement chez eux des images.

Il passe en revue les faits invoqués jusqu'ici en faveur de cette opinion, aucun d'eux ne lui paraissant satisfaisant : l'imitation supérieure de Thorndike, l'usage d'instruments (singes de Hobhouse), l'existence supposée des rêves, la courbe d'apprentissage, la mémoire, le test verbal de Thorndike, l'apprentissage par « put through » de Cole, la reconnaissance, la rapidité de l'oubli, l'association de ressemblance, l'attente, l'emploi de divers moyens pour une même fin, les hésitations de Washburn, et même la réaction à une série successive de couleurs de Cole, qui n'aurait pas été vérifiée dans un travail de deux étudiants MM. Gregg et Mc Pheeters.

La méthode qu'il a employée est la suivante : dans un compartiment est maintenu l'animal, qui peut voir s'allumer l'une ou l'autre de trois lampes; du côté où la lampe désignant, dans l'une ou l'autre des trois directions, la sortie possible, s'est allumée, la porte de sortie est effectivement ouverte; des deux autres côtés, l'animal reçoit une décharge électrique.

Avec de légères modifications, le même dispositif servit à des rats (22), des ratons (4 *Procyon lotor*), des chiens (2 fox terriers). En outre des expériences furent faites chez des enfants, un de deux ans et demi, trois de six ans, et un de huit ans (2 garçons et 3 filles), qui devaient aller du premier coup presser un bouton près de la lampe qui s'était allumée.

La lampe ne brillait qu'un instant, et l'on pouvait ne laisser partir l'enfant, comme l'animal, qu'un temps déterminé après l'extinction de la lampe.

Au début, pour apprendre, on laisse partir l'animal avant d'éteindre, ensuite on recule son départ de plus en plus jusqu'à ce qu'on détermine la limite maxima du délai.

En fait, tous les sujets, enfants et animaux (sauf un rat), se montrèrent capables de réagir correctement malgré l'absence du stimulus lumineux au moment du départ.

Le délai maximum a été de dix secondes chez les rats, vingt-cinq chez les ratons, de cinq minutes chez les chiens et vingt-cinq minutes chez les enfants.

On a noté l'attitude, l'orientation, au moment du départ, et constaté ainsi que chez les ratons, c'est cette orientation qui explique la plupart des réactions ; mais, chez les rats, les chiens et les enfants, il y a un facteur interne, non visible, qui agit en certains cas chez les animaux, et toujours sur les enfants.

Il y aurait bien un facteur représentatif, et l'auteur, se basant sur l'introspection humaine, veut préciser sa nature chez les animaux — il peut évidemment le faire sans être contredit par eux — et préfère y voir une attitude mentale correspondant à la pensée sans image, une « pensée sensorielle », suivant son expression, plutôt que de faire appel à des images.

Après tout, si c'est son goût.... H. P.

b) Invertébrés.

I. METALNIKOW. — **Sur la faculté des Infusoires d' « apprendre » à choisir la nourriture.** — B. B. (Réunion biologique de Saint-Pétersbourg), LXXIV, 12, 1913, p. 701-703. — **Comment les Infusoires se comportent vis-à-vis des mélanges de diverses matières colorantes.** — *Ibid.*, p. 704-705.

L'auteur, avec son élève Galadjièv, a repris et confirmé les premiers résultats qu'il avait obtenus sur la capacité d'apprendre des Infusoires, et que nous avons signalés l'année dernière.

Les expériences ont porté sur des cultures de Paramécies; on compte chez un certain nombre de ces Infusoires les vacuoles digestives formées en présence d'une certaine substance, on remet les autres dans une infusion de foin fraîche, puis on les replace en présence de la même substance, on refait une numération de vacuoles, et ceci plusieurs fois. On constate ainsi que la persistance du contact avec une substance sans valeur nutritive entraîne la suppression de la formation des vacuoles.

Avec la sépia et le carmin, la réaction négative apparaît au bout de plusieurs jours; avec le soudan, le phosphore rouge, elle se manifeste déjà au bout de quelques heures; le phosphore tue d'ailleurs déjà un certain nombre d'Infusoires; avec des sels insolubles de plomb et d'arsenic, l'intoxication est rapide et se produit

avant que les Infusoires aient pu acquérir une réaction négative, en sorte que ceux-ci meurent en masse.

En mélangeant à une substance vis-à-vis de laquelle les Infusoires ont acquis une réaction négative d'autres pour lesquelles leur réaction est positive, on constate que, même à ces dernières, s'étend la réaction négative acquise.

Ainsi les Paramécies absorbent la sépia, les bactéries, l'aluminium, et acquièrent vis-à-vis du carmin la réaction négative; le mélange du carmin avec la sépia, l'aluminium, les bactéries (*B. coli*), entraîne une réaction négative généralisée, tandis que le mélange de sépia avec les bactéries ou l'aluminium ne gêne en rien l'absorption. H. P.

J. S. SZYMANSKI. — **Ein Beitrag zur Frage über tropische Fortbewegungen** (*Contribution à la question des déplacements tropiques*). — Pf. A., vol. 154, 1913, p. 343-364.

L'auteur distingue deux sortes de mouvements tropiques. Dans certains cas, l'animal se dirige avec une vitesse relativement grande, et sans hésitation apparente, soit dans la direction même de la source excitante, soit dans la direction opposée, suivant le signe du tropisme. Dans d'autres cas, l'animal se dirige très lentement, et par un chemin sinueux, dans la direction commandée par le tropisme, et s'arrête de temps en temps, comme s'il était incertain de la route à tenir, pour exécuter des mouvements d'essai, dans différentes directions. L'animal semble se diriger d'après la méthode de l'essai et de l'erreur. Ces faits sont depuis longtemps connus. L'auteur les étudie sur différents invertébrés (*Tenebrio molitor*, *Vanesso Io*, *Hyponomeuta evonymella*, *Biston stratorius*, *Aulastomum gulo*, *Lumbricus terrestris*) et aboutit aux conclusions suivantes : Dans chaque espèce, on trouve des individus présentant l'une ou l'autre des deux espèces de mouvements tropiques; les individus qui, pour des raisons internes ou externes, ont une grande mobilité, se déplacent rapidement en ligne directe, sans mouvements d'essai, suivant leur tropisme. Ceux qui ont au contraire une faible mobilité se déplacent lentement en ligne sinueuse, et exécutent des mouvements d'essai. L'auteur émet ensuite quelques hypothèses à vérifier, qui permettraient de relier cette différence, dans la réaction des individus à leurs tropismes, à leur plus ou moins grande mobilité. Henri Laugier.

S. J. HOLMES et K. W. MC GRAW. — **Some experiments on the method of orientation to ligt** (*Quelques expériences sur la méthode d'orientation vis-à-vis de la lumière*). — J. of an. B., III, 5, 1913, p. 367-373.

Mast a émis l'hypothèse que la lumière n'agirait jamais que par

ses variations d'intensité, et que les réactions des animaux relèveraient toujours de la sensibilité différentielle.

Cette hypothèse ne paraît pas exacte aux auteurs, qui invoquent les phénomènes de mouvements de manège chez les insectes dont on a noirci un œil, mouvements vers le côté normal ou vers le côté aveuglé (qui ne sont d'ailleurs jamais absolument réguliers ni constants); et ils ont procédé à une série d'expériences très ingénieuses.

Ils ont construit un petit disque mobile à suspension telle qu'une impulsion extrêmement faible suffise pour le mettre en mouvement; des insectes furent placés sur ce petit disque (des papillons comme *Pieris rapæ* et *Melitæa chalcedon* et des diptères de la famille des Tachinides), et ils furent placés de manière à recevoir un éclairage latéral; dans ces conditions on peut admettre qu'il y a sensibilité différentielle quand ils cherchent à se tourner vers la lumière; mais cet effort ne réussit qu'à faire tourner le disque en sorte que leur position ne change pas; et pourtant, ils continuent, sous l'influence de la lumière, dont l'action cette fois reste bien constante, à essayer de tourner.

Les auteurs en concluent que la stimulation continue due à l'éclairement joue dans la plupart des cas d'orientation le principal rôle. H. P.

WILSOM GEE. — **Modifiability in the Behavior of the California shore-Anemone** *Cribrina xantogrammica* **Brandt** (*Modificabilité du comportement de l'actinie littorale de Californie* Cribrina...). —J. of an. B., III, 5, 1913, p. 305-328.

L'auteur a fait d'intéressantes observations sur cette actinie du Nouveau Monde, qui, soumise à l'émersion dans la zone de balancement des marées, se ferme en gardant une certaine quantité d'eau et évite ainsi la dessiccation, mais qui laisse échapper cette eau quand elle est excitée, suivant un comportement que l'auteur note identique à celui du *Bunodactis Artemisia* décrit par Pickering et du *B. Dowii* décrit par Verrill, et qui est connu depuis longtemps chez l'actinie littorale très commune, *Actinia equina*, à laquelle j'ai consacré une série de travaux restés inconnus de l'auteur, dont la documentation, soit dit en passant, est fort incomplète.

Chez *Cribrina*, il y a expansion diurne et contraction nocturne, sans persistance rythmique, l'expansion ou la contraction restant permanentes à la lumière artificielle ou à l'obscurité continue; la présence d'algues inférieures dans les tentacules, le mésentère, l'endoderme de la colonne, fait penser à l'auteur qu'il y a là une réaction adaptative, l'épanouissement de l'actinie favorisant la fonction chlorophyllienne des algues commensales et la production d'oxygène.

Je noterai que j'ai rattaché également des phénomènes d'épanouissement à la lumière de l'*Actinia equina*, à la production

d'oxygène dans l'eau de mer; depuis lors ayant constaté également la présence constante chez *A. equina* de diatomées, de végétaux à chlorophylle dans les tentacules, j'en suis venu à supposer aussi que la libération interne d'oxygène chez l'actinie devait intervenir. Chez *A. equina*, et d'ailleurs chez toutes les actinies que j'ai observées, je n'ai jamais pu mettre en évidence de véritables persistances rythmiques comme on en a signalé à tort.

Les principales recherches de M. Gee ont trait à la détermination du mécanisme qui fait ingérer à l'actinie à jeun toutes sortes de matières, même non alimentaires, et qui lui fait refuser les aliments lorsqu'elle a absorbé des substances déterminées, par exemple du bouillon de bœuf, de l'extrait d'huîtres, et même du chlorure de potassium ou du chlorure mercurique, tandis que le chlorure de sodium ou le chlorure de lithium en solutions isotoniques restent sans effet.

Constatant que, avec les extraits organiques et les deux premiers sels, il y a une abondante sécrétion de mucus qui fait défaut avec les deux derniers, l'auteur suppose que c'est cette sécrétion de mucus qui produit une perturbation de l'équilibre dans la nutrition cellulaire et abolit les réactions de préhension des tentacules; il y aurait là un effet local sur les tentacules, beaucoup plutôt qu'une modification du comportement de l'actinie envisagée comme une individualité.

Mais je ne puis admettre sans réserves cette hypothèse, ayant constaté chez *A. equina* que le fait d'être rassasié n'agissait pas seulement sur les réactions tentaculaires. Il y a là un point à revoir de près, en tenant compte de différences spécifiques possibles.

H. P.

S. J. COLE. — **Direction of locomotion of the Starfish** *Asterias forbesi* (*Direction de la locomotion de l'astérie*). — Journal of experimental Zoology, XIV, 1913, p. 1-32. — **Experiments on coordination and righting in the Starfish** (*Expériences sur la coordination et la direction chez l'astérie*). — Biological Bulletin, XXIV, 1913, p. 362-369.

D'après des séries de 50 essais effectués sur dix individus, avec un aquarium éclairé par-dessus, il y aurait bien une région antérieure physiologiquement unique et qui serait indiquée morphologiquement par la position du madréporite.

Il y aurait toujours tendance à mettre en avant cette région du corps, qui devient nettement prépondérante, nettement antérieure chez les oursins, à symétrie bilatérale.

Les expériences de section des nerfs radiaux ou du ruban oral montrent à nouveau — c'est un fait déjà bien connu — que la coordination, l'unification des impulsions par action prépondérante d'une région asymétrique de l'animal, se trouve par là même abolie.

H. P.

H. JORDAN. — **Wie ziehen die Regenwürmer Blätter in ihre Röhren** (*Comment les vers de terre entraînent des feuilles dans leurs trous*). — Zoologische Jahrbücher. Abtheilung für allgemeiné Zoologie und Physiologie, XXXIII, 1912, p. 95-106.

On a cru voir dans la manière dont les vers de terre faisaient pénétrer des feuilles dans leurs trous des preuves d'intelligence (Darwin) ou tout au moins d'ajustement réflexe.

Il n'y a rien de tel d'après les observations de l'auteur : Le lombric saisit les feuilles (par succion du pharynx) n'importe où, et, lorsqu'elles n'entrent pas, les lâche et les reprend jusqu'à ce que la position devienne favorable; dans la majorité des cas il se trouve que la feuille finit par entrer la pointe en avant, mais c'est un résultat de nombreux « essais et erreurs », suivant la conception de Jennings. H. P.

PIERRE KENNEL. — **Contribution à l'étude des fonctions des grands tentacules des limaces rouges** (*Arion rufus*). — C. R., CLVI, 1, 1913, p. 87-90.

L'auteur a placé dans un labyrinthe formé de boîtes sans fond posées sur le sol des limaces à tentacules intacts ou à tentacules sectionnés, et il les a laissées pendant huit heures de nuit, puis, au bout de ce temps, il a compté combien il y en avait de sorties; il a constaté que 22 sur 30 des normales avaient trouvé l'orifice de sortie, et seulement 8 sur 30 des opérées, et a conclu que les tentacules intervenaient dans le sens de la direction.

Il a à ce propos tâché de préciser les fonctions sensorielles des tentacules, notant qu'il n'y avait pas de vision appréciable, et probablement pas d'odorat, mais cette dernière assertion ne s'appuie que sur une expérience mal conçue dont les résultats ne prouvent absolument rien.

En revanche, la rétraction des tentacules à l'approche d'un corps chaud lui fait admettre une sensibilitité calorifique, les yeux étant thermoscopiques. H. P.

J. S. SZYMANSKI. — **Ein Versuch die für das Liebesspiel charakteristischen Körperstellüngen und Bewegungen bei der Weinbergschnecke künstlich hervorzurufen** (*Tentative pour provoquer artificiellement chez l'escargot les différentes positions du corps et les différents mouvements caractéristiques du jeu d'amour*). — Pf. A., vol. 149, p. 471-483.

Avant l'accouplement, les escargots prennent certaines attitudes et exécutent certaines combinaisons de mouvements caractéristiques qui constituent le « jeu d'amour » (Liebesspiel). L'auteur a étudié et analysé photographiquement ces différentes attitudes et a cherché

à reproduire isolément les différents mouvements élémentaires dont elles se composent, en les suscitant par voies réflexes au moyen d'excitations tactiles convenablement appliquées. Il a pu ainsi déterminer un grand nombre de réflexes en touchant simplement avec un pinceau différentes parties du corps de l'animal. Combinant ensuite convenablement les excitations tactiles, il a pu reproduire chez l'escargot — en dehors de la période d'accouplement — les attitudes et mouvements complexes, caractéristiques du « jeu d'amour ». Ayant ainsi décomposé un comportement instinctif et inné en une série de réflexes, il a donc pu reproduire toute cette série chez des animaux, en dehors de la période d'accouplement.

HENRI LAUGIER.

V. BAUER. — **Zur Kenntniss der Lebensweise von** *Pecten jacobæus* **L. in besonderen über die Funktion der Augen** (*Contribution à la connaissance du mode de vie du* Pecten jacobæus *L., et en particulier sur la fonction des yeux*). — Zoologische Jahrbücher. Abtheilung für allgemeine Zoologie und Physiologie, XXXIII, 1913, p. 127-150.

Dans ces notes éthologiques, l'auteur signale que la rétraction tentaculaire est provoquée par le passage rapide de très petites ombres, mais non par des ombres plus grandes ou passant plus lentement; il y aurait là, d'après lui, une réaction adaptative amenant la protection du *Pecten* contre les tentatives de petits poissons prédateurs. Pour les petites ombres passant lentement, il y aurait au contraire tension des tentacules du côté de ces ombres.

Le *Pecten* reconnaît la présence d'une Astérie et s'élance au loin alors par des mouvements caractéristiques de natation qu'on provoque à volonté avec un extrait d'étoile de mer.

Pour le mouvement de redressement par lequel le *Pecten* placé sur la valve gauche se remet sur la droite, l'auteur pense qu'il est probablement réglé par les yeux et les statocystes, bien qu'il se produise à l'obscurité et même après section de la commissure cérébro-viscérale.

H. P.

KARL VON FRISCH ET HANS KUPELWIESER. — **Ueber den Einfluss der Lichtfarbe auf die phototaktischen Reaktionen niederer Krebse** (*Sur l'influence de la couleur de la lumière sur les réactions phototactiques de Crustacés inférieurs*). — Biologisches Centralblatt, XXXIII, 9, 1913, p. 517-552.

Les auteurs, ayant établi que, lorsque des *Daphnia pulex* ou *Daphnia magna* sont adaptées à une lumière blanche et uniformément réparties dans un milieu, une augmentation de luminosité provoque un phototropisme négatif, et une diminution, soit un phototropisme positif, si la diminution n'est pas trop grande, soit une absence de réactions tropiques, mais en aucun cas un tropisme

négatif; ayant donc établi ces faits, ils constatent que la substitution d'une lumière bleue à la lumière blanche, par interposition d'un écran bleu entre les Daphnies et la source, provoque un phototropisme négatif, malgré la diminution de luminosité, et en revanche que l'addition d'une lumière jaune à la lumière blanche, bien qu'entraînant une augmentation de luminosité, suscite une réaction tropique positive.

Dès lors l'action de la lumière bleue et celle de la lumière jaune ne relèvent pas seulement de l'intensité lumineuse, mais impliquent une influence spécifique des longueurs d'onde.

Dans le spectre (les auteurs étant restés dans les limites du spectre visible), se montrent provocatrices de réactions positives les couleurs rouge, jaune et verte jusqu'à la raie *b*, tandis que les couleurs vert-bleue, bleue et violette ont une action inverse.

Les mouvements des yeux des Daphnies sont eux-mêmes influencés en sens contraire par le jaune-rouge et par le bleu (l'œil se tordant du côté dorsal sous l'influence du jaune).

Enfin, chez *Artemia salina*, il y a une même dépendance des réactions phototactiques vis-à-vis de la qualité de la lumière.

Et les auteurs concluent qu'avec le même droit qu'ils ont de parler de sens lumineux (Lichtsinn) en se fondant sur les réactions à la lumière, ils peuvent parler de sens chromatique (Farbensinn) chez ces crustacés, d'après les réactions spécifiques aux diverses couleurs.

Seulement, le fait que deux réactions seulement sont en rapport avec les qualités chromatiques de la lumière, ne permettrait d'admettre, jusqu'à plus ample informé, que deux catégories seulement de sensations chromatiques, l'une comprenant les ondes courtes, l'autre les ondes longues. H. P.

HEINRICH BALSS. — **Ueber die Chemorezeption bei Garneelen** (*Sur la chémoréception chez les crevettes*). — Biologisches Centralblatt, 1913, XXXIII, 8, p. 508-512.

Recherches faites à Naples sur le *Palæmon* (*Leander*) *treillanus*, au point de vue du goût, comme sens chimique au contact, et de l'odorat, comme sens chimique à distance.

Pour le goût, la recherche a surtout visé à déterminer la localisation du sens chimique, exploré avec des boulettes d'ouate imbibées de jus de poisson ou de quinine. Il n'y a pas de réception chimique au contact sur le telson ni dans les antennes; cette sensibilité appartient aux appendices buccaux, et — fait nouveau et intéressant, à rapprocher de nombreuses localisations analogues (les barbillons de certain poisson, le pied des mollusques) — aux pattes thoraciques, l'exploration se faisant avec l'extrémité de la patte.

Pour l'odorat, les crevettes aveuglées ont manifesté des réactions très nettes à un morceau de poisson placé à distance dans un récipient à ouverture unique qui fut trouvé au bout de 4 à 5 minutes

à une distance de 30 cm.; la réaction olfactive s'est encore manifestée après ablation des deux paires d'antennes. Où se trouve la région sensible alors, dans les pattes, les appendices buccaux?

L'auteur n'a pu résoudre la question. Il signale que l'on n'a pu morphologiquement différencier (Laubmann) les organes gustatifs et les organes olfactifs des Décapodes. H. P.

THORBORY MARIE BRUNDIN. — **Light reactions of terrestrial Amphipods** (*Réactions à la lumière d'Amphipodes terrestres*). — J. of an. B., III, 5, 1913, p. 335-352.

Holmes, dans son travail sur le phototactisme des Amphipodes, avait constaté que les Gammaridés aquatiques présentaient normalement une réaction négative constante, tandis que les formes terrestres étaient positives; il fit étudier à l'auteur, son élève, deux amphipodes semi-terrestres de la côte du Pacifique, vivant dans le sable, en milieu humide.

Chez ces deux Orchestia, *O. traskiana* et *O. pugettensis*, d'habitat un peu différent, il se manifeste un phototropisme positif, mais après une réaction négative passagère chez *O. traskiana* (comme *O. agilis*) vivant dans le milieu le plus humide; corrélativement, il y a, à la suite du noircissement d'un œil, mouvement de manège vers l'œil normal chez *O. pugettensis*, mais tantôt vers un œil, tantôt vers l'autre, chez *O. traskiana*.

En outre la sécheresse et la chaleur renforcèrent les réactions positives; l'acide carbonique s'est montré sans effet notable.

L'auteur met en évidence ces influences du milieu et des conditions de vie sur les réactions à la lumière, y voyant des phénomènes d'adaptation du comportement. H. P.

NATHAN FASTEN. — **The Behavior of a parasitic Copepod,** *Lernæopoda Edwardsii* **Olsson** (*Le comportement d'un Copépode parasite*). — J. of an. B., III, 1, 1913, p. 36-60.

Étude d'un parasite, fixé aux ouïes de la truite (*Salvelinus fontinalis*) exclusivement, et dont le développement se fait presque entièrement dans le sac à œufs maternel, la vie libre ne durant guère plus de deux jours; pendant la vie libre, ce copépode a un mouvement de natation hélicoïdal; il réagit positivement à une lumière intense, et reste indifférent à une lumière faible, ce qui l'entraîne à nager le jour à la surface et à retomber au fond la nuit sous l'influence de la pesanteur.

Ce comportement vis-à-vis de la lumière n'est pas modifié par l'augmentation de la température ni par l'action de différents agents chimiques (chlorure de sodium, chlorate de potassium, sulfate de cuivre, chlorure de calcium, acides tartrique, oxalique, chlorhydrique et sulfurique), un renversement du phototropisme pouvant se produire avec les acides nitrique et acétique, le sulfate de magnésie et l'eau oxygénée. H. P.

H. C. STEVENS. — **Acquired specific reactions to color (Chromotropism) in** *Oregonia gracilis* (*Réactions acquises spécifiques aux couleurs chez* Oregonia gracilis). — J. of an. B., III, 3, 1913, p. 149-178.

Recherches sur un crabe oxyrhynque d'Amérique, possédant à un haut degré l'instint de déguisement, et portant le nom vulgaire de « crabe décorateur ».

En plaçant successivement une série d'individus dans un box ouvrant par une porte étroite sur un aquarium divisé en deux parties semblables, éclairées avec des verres de couleur différents, on notait, sur un certain nombre d'essais, vers quelle couleur se dirigeaient le plus souvent les crabes.

En les plaçant avant les essais dans des aquariums colorés, l'auteur a constaté que cela influençait leurs réactions, qu'il se produisait un « chromotropisme »; en effet la couleur choisie est le plus souvent celle même à laquelle l'animal a été préalablement soumis.

Voici les résultats obtenus, les chiffres indiquant le total des choix de chaque couleur.

Couleur préalable.	Rouge.	Jaune.	Vert.	Bleu.	Blanc.	Total et nombre d'individus.
Rouge.	6	3	2	1	2	14 (2)
Jaune.	1	6	4	1	4	16 (2)
Vert	5	4	10	4	5	28 (4)
Bleu	1	0	3	8	4	16 (2)

En revanche, ce « chromotropisme » se montra sans effet sur le choix des algues ou des papiers donnés aux crabes, dans le déguisement. Le crabe aveuglé se déguise encore, et les sensations tactiles seules suffisent à déclancher l'instinct, comme cela a été constaté avec certains oxyrhynques d'Europe.

Il resterait à savoir si, en l'absence de sensations tactiles, la vue pourrait alors suffire pour provoquer encore le déguisement; l'auteur en doute, mais il pose la question sans la résoudre, l'élimination des sensations tactiles étant plus difficile que celle des sensations visuelles.

H. P.

J. E. WOODSEDALEK. — **The reactions of certain Dermestidæ to light in different periods of their life history** (*Les réactions de certains Dermestides à la lumière, à différentes périodes de leur vie*). — J. of an. B., III, I, 1913, p. 61-64.

Le *Trogoderma tarsale*, qui est un fléau des musées d'histoire naturelle, manifeste un phototactisme négatif durant la vie larvaire, qui s'accentue avant la pupaison, persiste au début de la vie des adultes jusqu'après la fécondation chez les mâles, la ponte chez les femelles, et cède alors progressivement la place à une réaction positive.

Et il en est tout à fait de même pour l'*Anthrenus scrophulariæ* e l'*Attagenus piceus.*

Il en résulte cette conséquence pratique qu'il est inutile de détruire les individus qui vont vers la lumière, puisque, à ce moment, ils ont accompli leur fonction reproductrice.

H. P.

REINHARD DEMOLL ET LUDWIG SCHEURING. — **Die Bedeutung der Ocellen der Insekten** (*La signification des ocelles des Insectes*). — Zoologische Jahrbücher. Abth. für allgemeine Zoologie und Physiologie, XXXI, 4, 1912, p. 519-628.

Les auteurs, dans cette importante revue, exposent tout d'abord la série complète des hypothèses émises sur le rôle possible des ocelles :

1° Rôle en rapport avec une avancée rapide (de Serres, Kolbe, Hesse, Link).

2° Rôle de régulation de l'attitude corporelle dans le vol (Hesse, Link).

3° Vision à distance (Schönfeld, Kolbe, Hesse, Link).

4° Vision de près (J. Müller, Treviranus, Bergmann et Leuckart, Forel, Graber, Lubbok, Packard, von Buttel Reepen, Notthaft, etc.).

5° Adaptation spécifique à la vision pour les diverses distances (Dujardin).

6° Pouvoir de différenciation temporelle (Link).

7° Orientation générale (Réaumur, Barth).

8° Orientation à la lumière.

9° Vision crépusculaire (Forel, Lubbok, Packard, von Buttel Reepen).

10° Vision d'intensité et direction (Lowne).

11° Pas de rôle particulier (Dugès, Plateau. Notthaft, etc.).

Les auteurs émettent une hypothèse nouvelle. La cécité des insectes privés de leurs yeux à facettes et réduits à leurs ocelles les incita à penser que les ocelles devaient jouer un rôle complémentaire dans la vision des yeux à facettes. Leur hypothèse, c'est que les ocelles contribuent à la localisation en profondeur en fournissant une vision stéréoscopique. Ils s'appuient sur ce fait, qu'ils ont constaté, que le champ ocellaire est toujours compris dans le champ oculaire, et qu'il n'existe un ocelle médian que lorsqu'il y a un champ binoculaire.

Ils fournissent à cet égard de très nombreuses mesures de la grandeur du champ oculaire des insectes. En moyenne, le champ s'étend en haut à 56° quand il y a trois ocelles, à 30° seulement quand il n'y en a que deux.

Malheureusement cette hypothèse n'est pas vérifiée par des expériences, qui devraient mettre en évidence des troubles de la localisation à distance par suppression fonctionnelle des ocelles.

H. P.

KARL PETER. — **Versuche über das Horvermögen eines Schmetterlings** (*Endrosa v. ramosa*) (*Les recherches sur l'audition d'un papillon*). — Biologisches Centralblatt, XXXII, 12, 1912, p. 724-731.

En rapportant l'assertion de Mangold que les insectes n'entendent pas au sens de notre propre pouvoir auditif, l'auteur déclare avec raison qu'il n'est pas correct de poser la question au point de vue anthropomorphique de notre propre audition et qu'on ne peut vraiment pas dénier l'odorat au chien parce qu'il ne paraît pas sensible à l'odeur de la rose, odeur dépourvue pour lui d'intérêt biologique.

Que les cigales de Fabre ne réagissent pas au tonnerre, que le lézard d'Edinger reste insensible à des cris et des sifflements, qu'importe, le lézard réagit au frôlement du coléoptère et ce n'est pas en jouant du violon aux insectes qu'on peut déterminer s'ils entendent.

S'en tenant à la méthode éthologique, seule correcte, l'auteur a pu mettre en évidence la réalité de l'audition chez les femelles d'un papillon alpin, *Endrosa* (*Setina*) *aurita* var. *ramosa*, dont le mâle produit en volant un son de crécelle. Ces femelles recouvertes d'un papier s'agitent en effet quand un mâle vole auprès en produisant son bruit spécifique. L'agitation, suppose l'auteur, doit servir à attirer la vue du mâle. H. P.

JOHANN REGEN. — **Experimentelle Untersuchungen über das Gehör von** *Liogryllus campestris* (*Recherches expérimentales sur l'audition de* Liogryllus campestris). — Zoologischer Anzeiger, XL, 12, 1912. p. 305-316.

M. Regen qui avait étudié l'émission des sons chez le grillon s'était naturellement demandé si ces sons étaient ou non entendus; il fut longtemps sans pouvoir résoudre ce problème avec certitude : des mâles réagissaient bien à des sifflets mais continuaient à le faire après ablation des pattes antérieures, et par conséquent des organes chordotonaux; des femelles trouvaient des mâles stridulant, mais les trouvaient aussi en l'absence des organes chordotonaux.

Instruit par son expérience acquise au cours de recherches analogues chez *Thamnotrizon apterus*, dont il put démontrer qu'il possédait bien une sensibilité auditive liée à l'appareil tympanique (1908), l'auteur a pu instituer chez le grillon des expériences précises et concluantes.

Plaçant deux mâles dans des récipients de verre entourés de papier noir, l'un stridulant, l'autre privé de ses organes de stridulation, il constata qu'une femelle normale se dirigeait toujours vers le mâle stridulant, quelle que soit la position du récipient où il était enfermé, et cela alors même qu'avec un sifflet spécialement construit on essayait de produire des stridulations identiques à celles du mâle, ce qui implique un pouvoir de différenciation.

La femelle va vers un mâle castré stridulant, et non vers un mâle entier silencieux.

Et, en revanche, privée de ses organes tympaniques par destruction locale (sans ablation des pattes), la femelle ne va plus vers aucun mâle, dans les conditions de l'expérience.

L'auteur croit donc pouvoir conclure que l'organe tympanique est bien un appareil auditif.

Cela constitue un exemple de plus de l'efficacité de la méthode éthologique.

Mais on peut encore se demander si la femelle du grillon possède une audition plus ou moins étendue avec différenciation de la stridulation du mâle, ou si elle possède simplement un appareil accordé avec cette stridulation, en dehors de laquelle un autre son ne serait pas perçu. H. P.

J. CHATANAY. — **Piégeage lumineux et biologie des insectes.** — Bulletin scientifique, XLVI, 1912, p. 218-234.

FRANÇOIS PICARD. — **Hygrophilie et phototropisme chez les insectes.** — *Ibid.*, p. 235-247.

M. Chatanay critique, après bien d'autres, la conception très étroite que Lœb se fait des tropismes, avec à la base une dissymétrie de réactions photochimiques; il note en particulier, au voisinage d'une source de lumière, la grande liberté de mouvements des papillons qui tournoient autour de la lampe, s'éloignent, reviennent « avec une aisance peu conciliable avec le déterminisme simple invoqué par Lœb ».

Il croit en outre, on ne sait pourquoi, que les ocelles joueraient le rôle essentiel dans les phénomènes de phototropisme!

Enfin il admet, au cours de ses notes, qu'il existe chez les insectes une période de repos diurne, due à l'inhibition des mouvements par une vive lumière.

M. Picard critique cette idée, et il montre qu'un facteur essentiel de la biologie des insectes, c'est l'humidité, la déshydratation étant peut-être la principale cause de la courte durée de la vie des adultes.

Beaucoup d'espèces nocturnes, conformément à la conception de Rabaud, sont plus hygrophiles que lucifuges, et sortent la nuit parce que l'humidité est alors plus forte.

Chez la Blatte, qui fuit la lumière, la température et l'état hygrométrique auraient l'influence prédominante, « le phototropisme n'étant que secondaire ».

On voit des insectes nocturnes se déplacer exceptionnellement le jour; c'est alors qu'il fait un temps très humide.

Et les espèces aquatiques, qui ne sont pourtant pas lucifuges, n'émigrent que la nuit d'un étang à l'autre.

On peut admettre, d'après l'auteur, qui a la plus grande compétence en matière d'entomologie biologique, que les insectes volant la nuit qui sont attirés par la lumière sont tous hygrophiles.

M. Picard pense d'ailleurs que, si le rythme de l'humidité a

engendré un rythme nycthéméral du comportement, celui-ci peut persister quelque temps de façon indépendante, en accord avec les nombreux cas connus de persistance rythmique.

H. P.

ARNOLD PICTET. — **Le vol des insectes autour des lampes.** — Extrait des Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles (95e session, Altdorf, 1912, IIe partie).

L'auteur a pratiqué 171 expériences sur 22 espèces de papillons, d'où il conclut que, dans leur vol vers la lumière, ces animaux n'obéissent jamais à un tropisme au sens de Lœb.

La méthode employée par les Lépidoptères nocturnes pour se rendre à la lumière varie dans une large mesure, non seulement suivant les espèces considérées, mais aussi suivant les individus d'une même espèce.

Le seul fait absolument général constaté, ce fut que toujours, après quelques instants, le papillon quittait la lumière pour aller se réfugier dans un recoin obscur. Pour le reste, l'auteur n'indique que les résultats qui se sont trouvés vérifiés pour un certain nombre d'individus de plusieurs espèces.

1° Un papillon est lâché à 3 m. de distance d'un foyer lumineux (lampe de 10 bougies par exemple) à convergence horizontale produite par un réflecteur.

Dans 32 cas (15 individus, 12 espèces) le papillon se dirige droit au foyer, puis, à 40 cm., va droit au plafond, verticalement.

Chez 3 individus (3 espèces), il y a retour horizontal avant le vol au plafond.

Dans 13 cas (7 individus, 4 espèces) le vol vers la lumière est entrecoupé de plusieurs arrêts, avec vols planés en dessus et en dessous de la ligne directe.

Chez 3 individus d'une espèce, le papillon monte au plafond 3 ou 4 fois successivement avant d'aller vers la lumière.

Enfin, 15 fois (8 individus, 5 espèces) les papillons ont été directement se cacher à l'ombre (mêmes espèces ayant montré une attraction vers la lumière).

2° Le papillon est lâché au-dessous d'une lampe de 10 bougies placée au plafond avec réflecteur projetant la lumière vers le bas.

Dans 22 cas (14 individus appartenant à 11 espèces) le papillon monte à la lumière en un vol spiralé.

3° Deux foyers lumineux d'égale puissance sont placés à 1 m. 50 l'un de l'autre.

Dans 3 cas (3 individus, 2 espèces), le papillon, placé au milieu et en face des foyers, s'est dirigé droit entre les deux, comme l'exige la théorie des tropismes de Lœb.

Dans 25 cas (7 individus, 3 espèces), l'insecte a été droit à l'un des foyers.

Dans 10 cas (8 individus, 4 espèces), le papillon, après avoir volé

autour de l'un des foyers pendant un instant, se dirige vers l'autre autour duquel il vole pour revenir ensuite au premier.

Avec un foyer plus lumineux que l'autre, 3 fois le papillon a été d'abord vers le plus lumineux, 3 fois vers le moins lumineux.

Enfin, en présence de trois lampes égales, l'insecte se comporte comme vis-à-vis de deux. Et les papillons de jour ont fourni des résultats identiques à ceux donnés par les papillons de nuit.

L'auteur conclut que, dans leur vol vers la lumière, les papillons « agissent volontairement, suivant leur caprice, si je puis m'exprimer ainsi, ou leur instinct, et qu'aucune attraction mécanique ne motive leur vol ».

Cela veut dire que nous ne pouvons mettre en évidence le déterminisme exact de réactions conditionnées par des facteurs internes.

A vrai dire, tous les faits invoqués par M. Pictet contre l'explication par un tropisme au sens étroit, ne sont pas également probants.

Le fait que certains papillons fuient d'emblée la lumière, alors que d'autres individus de même espèce vont vers elle, ou le fait général de recherche de l'ombre après le vol vers la lumière, sont interprétables par des phénomènes de renversement de tropisme.

Ce qui est le plus intéressant, c'est le comportement des papillons placés entre deux sources de lumière égales; là, la théorie du tropisme se montre évidemment en défaut.

Au Congrès de Psychologie de Genève, en 1909, j'avais objecté, à la généralisation de la théorie des tropismes, les faits présentés par les insectes volant le soir autour des lampadaires électriques; M. Pictet, à ce propos, avait précisé quelques points concernant les papillons; il a depuis procédé à ces intéressantes expériences.

Il pourrait peut-être les compléter et les préciser, en utilisant des surfaces diffusantes avec ou sans foyer lumineux directement visible, ou des foyers en chambre à parois noircies, pour éviter toute diffusion, si du moins il n'a pas déjà pris cette précaution dans les expériences ci-dessus relatées.

En tout cas les faits qu'il apporte sont précieux, parce que ce sont des faits sincèrement observés; cela contraste avec les assertions de tel disciple de Lœb qui, au lieu de rapporter des faits individuels, prétend dégager des lois de ses observations dont le détail est négligeable, et, dans ses imaginations de visionnaire, décrit des trajectoires dans les parcours d'animaux, aussi régulières que celles des astres, sa précision lui paraissant égaler celle des astronomes! H. P.

WALTHER BAUNACKE. — **Statische Sinnesorgane bei den Nepiden** (*Organes sensoriels statiques chez les Népides*). — Z. J., Abth. für Anatomie und Ontogenie der Tiere, XXXIV, 2, 1912, p. 179-346.

L'auteur a mis en évidence la fonction des « siebformigen Stigmen », des stigmates criblés que les Népides mûrs possèdent, au

nombre de 3 paires, sur l'abdomen, et dont on a voulu faire des organes respiratoires ou auditifs, etc. : il s'agit d'organes statocystiques servant à l'orientation de ces Hémiptères au cours de leurs déplacements dans l'eau, et qui se sont développés à partir de fossettes sensorielles larvaires.

C'est par déplacement d'air changeant des surfaces de contact à l'intérieur de l'organe que se produit la perception des mouvements par rapport à la pesanteur, perception qui agit comme excitation orientatrice. H. P.

W. BAUNACKE. — **Studien zur Frage der Statocystenfunktion** (*Étude sur la question de la fonction des statocystes*). — Biologisches Centralblatt, 1913, XXXIII, 7, p. 427-452.

L'auteur, critiquant une définition récente de Mangold, parue dans le *Traité de Physiologie comparée* de Winterstein (appelant statiques les organes sensoriels amenant en dehors de la vue et du tact la régulation de la position et des mouvements du corps), rattache les organes statiques au sens tactile : ce sont selon lui ceux qui perçoivent des excitations faisant agir sur le corps, directement ou indirectement, une force de direction déterminée, et qui provoquent des mouvements plaçant le corps dans une position normale, déterminée par la direction de la force en jeu et les conditions biologiques.

M. Baunacke a déjà montré (*Zoologische Jahrbürher*, *An. Abth.*, 1912, vol. XXXIV) que les « faux stigmates » des Népides et les « fossettes sensorielles » de leurs larves constituaient en réalité des organes d'orientation dans l'eau.

Mais, selon lui, il ne faut pas identifier ces fonctions d'orientation avec celles d'équilibration, beaucoup d'animaux ayant un équilibre stable, et pouvant avoir cependant des organes statiques.

Les statocytes serviraient à permettre aux animaux de reprendre une position de repos ou une position normale qui ne soit pas une position passivement prise : ce serait le cas pour les Nèpes, et pour les Arénicoles et les Synaptes étudiées par von Buddenbrock (Voir *Année Psychologique*, XIX, p. 318). Il y aurait une fonction de balancement entre les réponses positivement et négativement géotactiques permettant le retour de l'animal à sa position normale, et les statocystes se rencontreraient chez tous les animaux prenant, soit au cours de la marche, soit au repos, une position permanente et du moins durable, ne pouvant être assurée d'une autre manière (organes sensoriels vicariants, etc.).

L'auteur a fait quelques expériences sur les limaces et les escargots, montrant que le réflexe de redressement de la tête ne peut être conditionné par les yeux ou les tentacules mais seulement par les statocystes — sans en faire la démonstration par une expérience cruciale — et examinant la persistance du réflexe dans l'eau.

Dans l'eau la position du corps, au lieu d'être déterminée par un géotactisme positif, l'est par un négatif, avec une netteté qui permet de l'utiliser pour une expérience de cours. H. P.

C. H. TURNER. — **An experimental investigation of an apparent reversal of the responses to light of the rouch** (*Periplaneta orientalis* L.) (*Une étude expérimentale d'un renversement apparent des réponses à la lumière de la Blatte*). — Biological Bulletin, 1912, XXIII, 6, p. 371-386.

Nous avons résumé l'an dernier les intéressantes expériences de Szymanski, ayant permis à cet auteur, grâce à des chocs électriques, de faire aller des Blattes (au stade larvaire) vers la lumière, alors qu'elles fuient normalement celle-ci.

L'auteur avait commencé les mêmes expériences avant la publication des résultats de Szymanski, et il les a poursuivies sur des Blattes adultes et jeunes. Les résultats généraux sont les mêmes, mais l'apprentissage s'est montré rapide. Chez 10 femelles adultes, au bout de dix chocs électriques, il y a refus dix fois de suite d'entrer dans une chambre obscure; chez 10 mâles adultes, il suffit de huit chocs; et, chez deux groupes de 10 larves femelles, il ne fallut que cinq chocs chez les plus jeunes et neuf chez les plus âgées. Pour un groupe de 10 femelles adultes à antennes sectionnées, seize chocs furent nécessaires.

Comme Szymanski, l'auteur ne trouva pas de rapport apparent entre le nombre de chocs nécessaires pour provoquer la réaction négative et la permanence de celle-ci.

Cette persistance, en rapport avec le « pouvoir de rétention » de la Blatte, est très diminuée par la sécheresse ou l'approche de la mort; la mue n'empêche pas la persistance de l'habitude.

De grandes différences individuelles se manifestent d'ailleurs, aussi bien pour la rapidité d'acquisition que pour la durée de conservation.

Enfin l'auteur déclare qu'il ne peut s'agir d'un renversement de phototropisme parce que la Blatte ne présente pas dans ce cas de tropisme au sens de Lœb; elle recherche seulement les endroits obscurs où elle trouve des trous et des crevasses pour s'abriter, et elle apprend à éviter ces endroits quand ils ont été le lieu d'une expérience désagréable. H. P.

G. BÉNARD. — **Observation nouvelle sur le *Scarabæus sacer* L. : un acte réfléchi.** — Bulletin du Muséum, 1913, 4, p. 233-235.

Rappelant l'échec rapporté par Fabre dans une expérience, consistant à piquer sur une épingle la pilule d'un scarabée et à planter l'épingle en terre, pour voir si l'insecte fouisseur saurait faire sauter l'épingle, M. Bénard relate une expérience effectuée en Corse, et

dont le résultat fut inverse : il plaça un Scarabée avec sa pelote dans une prison faite de débris de tuile, et constata que le coléoptère se désintéressait de sa charge; il le mit alors seul en dehors de sa prison; le coléoptère commença par s'éloigner, puis revint, essaya d'escalader les parois, sans y réussir, finit par creuser un tunnel, retrouva sa boule et l'emporta.

La même expérience échoua avec deux autres individus.

Il y a là un cas d'initiative individuelle dont on trouve un analogue chez Fabre, relatif à un Hyménoptère, mais que l'entomologiste de Sérignan, fidèle à des conceptions théoriques étroites, se garda de souligner. H. P.

VICTOR CORNETZ. — **Comparaison entre la prise d'une direction chez un rat et chez une fourmi.** — B. I. P., XII, 5-6, 1912, p. 357-366. — **Les fourmis voient-elles des radiations solaires traversant les corps opaques?** — Ibid., p. 367-372. — **Trajets de fourmis au début du printemps.** — Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord, V, 2, 1913, p. 35-37. — **Transport de fourmis d'un milieu dans un autre.** — Ibid., V, 8, nov. 1913. — **Les pistes de fourmis.** — La Nature, 41e année, 1912 à 1913, p. 419-421. — **Divergences d'interprétation à propos de l'orientation chez la fourmi.** — Revue suisse de Zoologie, XXI, 19, 1913, p. 795-806.

F. SANTSCHI. — **Comment s'orientent les fourmis.** — Revue suisse de Zoologie, XXI, 12, 1913, p. 347-426.

M. Cornetz a comparé les résultats obtenus par Szymanski pour les orientations successives d'un rat cherchant un récipient plein d'eau dans une boîte obscure avec ceux que lui-même a constatés chez les fourmis allant à un lieu connu.

Chez les rats comme chez les autres mammifères, les détours sont de mieux en mieux évités, et l'animal arrive à gagner en ligne droite le lieu cherché, mais la direction du déplacement est fonction de l'attitude précédente de l'animal; il y a eu mémoire d'une attitude rapportée à une attitude précédente.

Chez les fourmis, le lieu serait trouvé directement, quelle que soit l'attitude antérieure; il n'y aurait aucun besoin de repérer, ce qui supposerait une direction en soi, ou il y aurait repérage sur une direction fixe inconnue. Il ne pourrait s'agir d'une action de la ligne magnétique, car on observe les mêmes faits sur plan vertical que sur plan horizontal.

Mais, à cet égard, les observations de M. Cornetz ne sont pas absolument probantes; elles ont consisté principalement à observer la fuite de *Myrmecocystus* vers un nid ancien, à partir de galeries diverses d'un nid artificiellement démoli plus ou moins : rien ne prouve que les fourmis ne possédaient pas des données repérant tel ou tel couloir par rapport à l'orifice de sortie.

Les quelques observations sur les trajets de fourmis explora-

trices (*Messor barbarus*) après six semaines de claustration hivernale, en lumière diffuse, sont semblables aux trajets habituels, mais la recherche de l'orifice du gîte est plus longue et plus pénible, par suite de l'absence de pistes odorantes autour du nid.

Dans sa troisième étude, M. Cornetz, revenant sur l'hypothèse de Santschi, du rôle directeur de la lumière, qu'il juge réfuté du fait qu'à l'ombre des forêts les fourmis gardent leur sens de direction, se demande si on peut admettre que des fourmis percevraient encore les rayons solaires après traversée de corps opaques. Il croit avoir réfuté cette supposition en montrant que des ombres sont perçues comme ombres par la fourmi comme pour l'homme, une ouvrière de *Messor* ne s'engageant pas sous un écran horizontal.

Quelle que soit la valeur de la supposition, en tout cas elle ne serait pas réfutée par l'expérience de M. Cornetz, car, même si la fourmi — ce qui est éminemment douteux — percevait des radiations solaires traversant des corps opaques, ces radiations ne pourraient égaler comme influence sur les organes sensibles, celle de la lumière arrivant directement; or il y a ombre toutes les fois que l'intensité lumineuse est moindre. Un carreau de verre dépoli, sur une surface en pleine lumière, projette une ombre, sans être pour cela complètement opaque.

Si l'intervention d'une action directrice de la lumière n'est pas toujours nécessaire, ce qui est probable, M. Cornetz n'a du moins pas établi que cette action directrice n'est pas nécessaire dans certains cas où d'autres données, kinesthésiques par exemple, susceptibles aussi de fournir la direction, ne peuvent plus intervenir. Or c'est là le point essentiel. Il faut se défier de la « direction en soi ».

Et le Dr Santschi, de Kairouan, consacre une longue et intéressante étude au problème de l'orientation des fourmis, pour critiquer l'attitude de V. Cornetz :

« Actuellement, dit-il, le problème se restreint à l'explication de faits très importants, découverts par Piéron (1904), qui ont été en quelque sorte la cause des nombreuses et patientes recherches de Cornetz (1909-1912), et dont les déductions ont à leur tour provoqué de ma part une première série d'expériences (1911). » A la suite des observations critiques de V. Cornetz, l'auteur a repris de nouvelles expériences dont il donne la relation dans l'article de la *Revue suisse de zoologie*.

Il insiste tout d'abord sur la variabilité des moyens d'orientation individuelle et collective, sur l'existence de repères différents, visuels, olfactifs et topo-chimiques, avec parfois association de ces deux catégories, et auxquelles s'ajoute l'appréciation des distances; il rappelle qu'il a montré qu'il y avait des pistes volontairement tracées par contact de l'abdomen sur le sol, laissant des traces odorantes, et le démontre encore par de nouvelles observations faites en nid artificiel, procédé remplaçant le transport mutuel, dont, à l'encontre de Cornetz, il met en évidence le rôle pour faire connaître un chemin.

Au sujet de l'influence des traces olfactives en chemin collectif,

l'auteur reproduit comme résumant exactement les faits mes conclusions de 1904 : « Des ouvrières suivant un chemin collectif s'arrêtent quand elles rencontrent des odeurs inattendues, s'enfuient quand ces odeurs appartiennent à des fourmis ennemies, traversent assez facilement quand ce sont des odeurs végétales, et ne sont pas arrêtées par des lavages à l'eau pure ou par des déplacements de poussière; elles peuvent tourner l'obstacle odorant et rejoindre leur chemin de l'autre côté. Elles sont arrêtées par un obstacle nouveau qu'elles rencontrent et s'égarent quand disparaît un obstacle habituellement rencontré. »

Il met en évidence d'autre part la combinaison des données visuelles avec les données olfactives, un groupe de repères pouvant remplacer l'autre, et la direction étant perdue quand les deux groupes font simultanément défaut, d'où il conclut justement qu'on ne peut, avec Cornetz, voir dans ces repères de simples « renseignements surajoutés ».

L'estimation de la distance, que j'ai mise en évidence en 1904 pour la première fois, ne paraît pas à M. Santschi explicable par une mémoire musculaire du trajet de l'aller, contrairement à l'opinion que j'ai défendue, mais comme une combinaison de la mémoire musculaire et de l'estimation du temps du trajet pour tous les voyages précédents; et, de fait, les mêmes individus exploreraient toujours le même secteur autour du nid, n'allant dans d'autres secteurs que sur indication d'une riche provende[1].

Pour ce qui est de l'estimation des angles décrits sur laquelle Cornetz a longuement insisté, estimation complémentaire de celle des distances et plus exacte selon lui, M. Santschi, en donnant des trajets de *Cataglyphis bicolor* semblables à des trajets de *Messor barbarus*, où « le retour se calque grossièrement sur l'aller », avec un même angle de parcours dans les deux cas, estime que cela est dû uniquement à la mémoire des lieux, à la mémoire des repères (que j'avais invoquée dans un cas semblable de trajet de *Messor*); il n'y aurait estimation des angles que dans le cas d'angles très petits, et elle ne jouerait jamais un rôle important.

A quoi donc seraient dues les reprises de direction malgré déplacements en dehors de pistes où les traces donneraient l'indication?

C'est ici qu'intervient l'hypothèse principale de l'auteur sur le rôle essentiel des sensations visuelles.

Après avoir rappelé les expériences de Lubbock, Viehmeyer, Turner, etc., l'auteur expose les siennes propres, très ingénieuses et intéressantes.

Refaisant d'abord l'expérience des cartons tournants (disque de

1. Chez *Messor barbarus*, l'auteur a mis en évidence un phénomène net de communication dont le mécanisme n'est naturellement pas précisé : une ouvrière ayant rapporté au nid un brin de vermicelle parmi d'autres qu'il venait deposer devant elle, aussitôt des flots de fourmis vinrent explorer dans la direction d'où elle venait, rapportèrent le vermicelle, et revinrent le lendemain au même endroit.

Lubbock) ou des cartons alternatifs (ponts de Turner), il montre qu'il obtient les mêmes résultats de conservation d'orientation, basée aussi bien sur une lumière diffuse que sur un éclairage à source nettement localisée (des repères lointains exerçant toujours une action par leur masse éclairée, étant donné que l'éclairage n'est jamais absolument uniforme partout).

Une expérience beaucoup plus probante est fournie par l'emploi d'une cuvette opaque sous laquelle les fourmis se mirent à tournoyer, ne reprenant leur orientation qu'en arrivant au bord de la cuvette où se retrouvait un mince filet de lumière qui redonnait aussitôt la direction; et une cloche transparente n'exerçait aucune perturbation de ce genre.

Cette expérience, rapprochée de celle du miroir (renversement de la direction d'une fourmi par renversement au moyen d'un écran et d'un miroir de la direction des rayons lumineux reçus par l'insecte) est de réelle valeur, bien que l'absence brusque de lumière puisse effrayer la fourmi et la troubler, c'est-à-dire la désorienter indirectement.

Seulement la difficulté se retrouve, en ce qui concerne, non la validité des hypothèses de M. Santschi sur le rôle de repères lumineux — qui ne détermineraient nullement un tropisme, au sens de Lœb — mais leur universalisation, pour les orientations nocturnes, puisque, dans les nuits chaudes, les *Cataglyphis* sortent, en Tunisie, en pleine nuit. Sur ce point l'auteur, qui rappelle que les fourmis sont impressionnées par les rayons ultra-violets, invoque des radiations obscures pour l'homme, même des radiations inconnues, et aussi, ce qui paraît plus légitime, la lumière émise par les étoiles et la lune quand il y en a.

Il suffit évidemment qu'il y ait des masses éclairées de façon asymétrique pour fournir un repère de direction, et à cet égard les expériences de Cornetz ne sont pas concluantes; il faudrait opérer à l'obscurité complète et enregistrer la marche des fourmis, ou assurer un éclairage rigoureusement homogène et symétrique, ce qui est difficile.

M. Cornetz a cependant repris les expériences à l'obscurité et constaté qu'en couvrant des *Tapinoma* sur piste, alors qu'on avait interrompu celle-ci par deux fossés et lavé l'espace intermédiaire pour chasser l'odeur, sous le couvercle opaque, un tunnel était creusé dans la bonne direction; mais il pouvait y avoir là une certaine persistance d'odeur, difficile à chasser par lavage, et des indications kinesthésiques.

Une expérience avec plateau préparé, et déplacé avec changement d'orientation, puis recouvert, donne des résultats moins probants, et reste soumise à une cause d'erreur : le repérage lumineux modifié au cours du transport; il faudrait couvrir et placer à l'obscurité les fourmis avant le transport. En somme aucune des expériences, d'exécution très délicate, n'est concluante.

Pour ma part, je ne suis toujours pas éloigné de penser que les repères visuels doivent se combiner avec des indications muscu-

laires, celles-ci pouvant subsister quand les premiers font défaut; il faudrait donc éliminer les dernières afin de mettre en évidence le rôle exact des repères visuels, et, si ceux-ci ne pouvaient pas intervenir, de conclure alors à un troisième facteur, non précisé d'ailleurs, comme le fait un peu prématurément V. Cornetz.

Les données se complètent et se précisent, mais le problème posé n'est toujours pas définitivement résolu. H. P.

V. CORNETZ. — **L'illusion de l'entr'aide chez la fourmi.** — Revue des Idées, 15 décembre 1912.

De très intéressantes observations sur le comportement d'ouvrières d'*Aphænogaster testaceopilosa* accrochées à une sauterelle pour la ramener au nid, et des expériences de transport avec des *Pheidole pallidula* ont montré qu'il n'y avait aucunement synergie, et que les efforts tout individuels des diverses fourmis se contrariaient fréquemment.

Une loi générale de l'attitude d'une fourmi rencontrant la proie à transporter, lorsque celle-ci est trop lourde pour la ramener librement, c'est de faire tourner la proie avant de la tirer, et cela bien que la proie soit déjà tirée vers le nid par d'autres ouvrières.

Le trajet est une résultante d'efforts incoordonnés, avec beaucoup de travail perdu.

Il y a bien, dit l'auteur, d'indéniables faits sociaux chez les fourmis, mais beaucoup moins qu'on ne le dit, et en particulier dans ce cas, il n'y a rien de tel.

Incidemment, M. Cornetz signale le travail improductif de fourmis granivores (*Messor*) apportant des matériaux inutilisables que rejettent les vieilles ouvrières, ou le gaspillage de certaines fourmilières qui, bien pourvues, rejetèrent des grains excellents. Cela nous rappelle une fois de plus que le comportement animal n'est point parfait, contrairement aux conceptions vulgarisées par Fabre.

H. P.

C. H. TURNER. — **Sphex overcoming obstacles** (*Sphex surmontant des obstacles*). — **The copulation of** *Ammophila abbreviata* (*La copulation* d'Ammophila abbreviata). — **An orphan colony of** *Polistes pallipes* **Lepel** (*Une colonie orpheline de* Polistes pallipes *Lepel*). — Psyché, 1912, XIX; 3, p. 100; 4, p. 120; et 6, p. 184.

Dans la première de ces brèves notes, l'auteur, analysant le comportement d'un *Sphex* sp.? ramenant une araignée en surmontant de nombreux obstacles, montre que les divers mouvements ne peuvent être conçus comme des tropismes au sens de Lœb, mais répondent à la conception de Thorndike sur les essais et erreurs.

Ayant pris et tué brusquement dans leur position un couple d'Ammophiles (*A. abbreviata* Fabr.), il signale que certains détails apparents dans la photographie qu'il publie, indiquent une excita-

tion intense chez les Hyménoptères (enroulement des antennes, protrusion des appendices buccaux, attitude générale), ce qui serait en faveur de l'existence d'émotions chez les insectes.

Enfin, l'observation d'une colonie de Polistes trouvée réduite à des larves et nymphes, sans adultes, mais avec une reine qui en fut retirée, a montré que les ouvrières qui naquirent sans connaître d'autres individus plus âgés, ni de reine. étaient capables de réaliser toutes les formes d'activité habituelles à ces guêpes, sauf pourtant de pondre des œufs, et, peut-être, de fabriquer le carton des nids. Les larves avancées nourries de miel purent éclore, mais non les larves plus jeunes. Réduites au miel, les ouvrières en devinrent cannibales et mangèrent des nymphes.

Ces guêpes furent facilement apprivoisées en ce sens qu'elles vinrent prendre à l'occasion la nourriture dans les doigts.

H. P.

L. V. DOBKIEWICZ. — **Beitrag zur Biologie der Honigbiene** (*Contribution à la biologie de l'abeille*). — Biologisches Centralblatt, 1912, XXXII, 11, p. 664-694.

L'auteur a repris la question — qui fut objet déjà de tant de travaux aux conclusions contradictoires — du sens des couleurs chez l'abeille.

Après un exposé historique appuyé d'une bibliographie où les études de Plateau représentent plus de la moitié des références, on trouve un exposé détaillé des expériences, faites avec des fleurs artificielles et des cercles de bois et de papier, de différentes couleurs (l'auteur a employé surtout le jaune et le rouge, ainsi que l'orangé et le bleu), portant ou non du miel, et qui ont mis en évidence le fait, que les abeilles manifestaient un pouvoir de discrimination des couleurs, et en outre qu'il n'y a pas de « chromotropisme », car les réactions aux couleurs sont déterminées par l'expérience acquise, par la mémoire, l'abeille étant capable de se souvenir des couleurs ainsi que du lieu, et même du moment. Les couleurs ont paru jouer le rôle d'un moyen accessoire d'orientation à distance.

L'auteur conclut que les hyménoptères ne peuvent être conçus comme des « Reflexmaschinen » et que leur comportement implique une activité volontaire. H. P.

K. VON FRISCH. — **Ueber den Farbensinn der Bienen und die Blumenfarben** (*Sur le sens chromatique des abeilles et les couleurs des fleurs*). — Münchener medizinische Wochenschrift, 1913, 1.

Pour éviter la cause d'erreur due à l'intervention des luminosités différentes dans la discrimination apparente des couleurs par les Hyménoptères, l'auteur a procédé de la façon suivante :

Il a placé au voisinage d'une ruche 32 rectangles de papier

(10 cm. × 15 cm.) dont 2 jaunes et 30 gris de toutes clartés, afin qu'il y en ait sûrement qui soient sensiblement de même clarté que les jaunes.

Il plaça sur tous les papiers des bols identiques, en ne mettant du miel que dans les bols sur papiers jaunes, mais en changeant souvent la place de ces papiers jaunes.

Dans ces conditions, en remplaçant les papiers jaunes par d'autres identiques et en ne mettant que des bols vides, l'auteur a constaté que les abeilles continuaient à aller toujours droit aux papiers jaunes, négligeant tous les gris.

Avec papiers bleus au lieu de jaunes, le même résultat fut obtenu.

Il semble donc bien y avoir une action spécifique de la couleur comme telle.

En mettant des papiers de diverses couleurs, l'auteur a cherché quelle était la finesse de la réaction spécifique : Avec le bleu, les violets et pourpres sont visités, mais les rouges, jaunes et verts sont négligés. Avec le pourpre, le bleu et le violet sont visités. Le rouge n'est pas distingué du noir, enfin.

Ainsi les abeilles ne percevraient point le rouge, mais seulement le jaune, le vert et le bleu, qui, faute de la perception du rouge, serait confondu avec le pourpre et le violet. H. P.

c) *Vertébrés.*

G. H. PARKER. — **The relation of smell, taste, and the common chemical sense in Vertebrates** (*La relation de l'odorat, du goût et du sens chimique commun chez les Vertébrés*). — Journal of Academy of natural Science, Philadelphia, 2ᵉ série, 15, 1912, p. 221-234.

L'auteur relate quelques expériences sur le sens chimique commun d'*Ammocœtes* et d'*Ameiurus*, dont le premier a la peau excitable par l'acide, l'alcalin, l'amer et le salé, mais non par le sucré, et avec sensibilité décroissante de la bouche à la queue et de la queue au tronc, et dont le second a une égale sensibilité du tronc et de la queue, et ne réagit pas dans ces régions à l'amer (quinine).

Le sens chimique commun dépend, comme le démontrent les expériences de sections nerveuses, des terminaisons libres des nerfs spinaux, tandis que les sensations gustatives sont fournies par le nerf latéral accessoire.

Le plus ancien des trois sens chimiques ne serait d'ailleurs pas, selon l'auteur, ce sens commun, mais l'odorat, dont les neurones sont du même type que ceux des Invertébrés, parce que les Invertébrés manifestent des réceptions chimiques à distance.

Il y a là une opinion qui est à coup sûr très insuffisamment fondée. H. P.

ROMUALD MINKIEWICZ. — **Recherches sur la formation des habitudes, le sens des couleurs et la mémoire chez les poissons.** — Annales de l'Institut Océanographique, V, 4, 1912 (53 p.).

Publication tardive d'expériences, qui furent effectuées en 1909, au Musée Océanographique de Monaco, sur huit espèces de poissons, mais dont seules celles relatives à la Girelle (*Julis vulgaris*) sont ici relatées, avec indication de projets d'autres expériences, et discussion extrêmement prolongée des résultats.

L'expérience, base bien frêle pour l'édifice théorique de l'auteur, a simplement consisté à habituer les Girelles à venir vers un tube bleu identique à un tube jaune placé à côté, mais auquel pendait ordinairement un morceau de poisson ; la Girelle s'avança d'ailleurs, à la fin, à la surface de l'eau, lorsque l'expérimentateur avançait simplement les mains.

C'est une confirmation de plus de faits bien connus.

H. P.

C. HESS. — **Untersuchungen zur Frage nach dem Vorkommen von Farbensinn bei Fischen** (*Recherches sur la question de l'existence d'un sens chromatique chez les poissons*). — Zoologische Jahrbücher. Allgemeine Zoologie und Physiologie, XXXI, 4, 1912, p. 629-646.

KARL VON FRISCH. — **Ueber farbige Anpassung bei Fischen** (*Sur l'adaptation chromatique chez les poissons*). — Id., XXXII, 2, 1912, p. 171-225.

La question d'une perception des couleurs chez les poissons est toujours l'objet d'interminables discussions.

M. Hess continue à affirmer qu'aucune des expériences faites ne rend seulement vraisemblable l'existence d'un sens des couleurs chez les poissons, et considère que les perceptions chromatiques représentent une adaptation au milieu aérien et font entièrement défaut chez les animaux aquatiques, y compris les poissons.

En particulier, il critique les expériences de Bauer (1910) et celles de von Frisch (Ueber den Farbensinn der Fische, Verhandl. der deutsch. zool. Gesellschaft, 1911) sur les Crénilabres. Mais von Frisch a repris des recherches sur l'adaptation des poissons aux fonds colorés, qui implique l'existence d'un sens chromatique.

C'est ainsi que le *Phoxinus lævis*, s'il ne présente qu'une adaptation aux clartés sur les fonds verts, bleus et violets, devient jaunâtre (flancs et dos) et rougeâtre (autres régions) sur fond rouge ou jaune, sans qu'il y ait de différences dans la réaction à ces deux couleurs; l'action ne se produit que chez l'animal non aveuglé (à la différence de certains Crénilabres), et impliquerait bien une perception chromatique du jaune-rouge, car, avec des papiers gris de même clarté, la coloration jaune rougeâtre du poisson ne se produirait pas.

En somme il n'y aurait vision chromatique que pour une couleur, ce qui est évidemment très peu. H. P.

E. BABAK. — **Ueber die Temperaturempfindlichkeit der Amphibien** (*Sur la sensibilité thermique des amphibies*). — Z. für S., XLVII, 1, 1912, p. 34-45. — **Ueber den Farbensinn des Frosches vermittelst Athemreaktionen untersucht.** (*Sur le sens chromatique de la grenouille, étudié au moyen des réactions respiratoires*). — Id., 4-5, 1913, p. 331-351.

Chez des grenouilles privées de cerveau antérieur, les mouvements respiratoires sont très réguliers: les perturbations révèlent des phénomènes sensoriels. C'est ainsi que de la chaleur radiante provenant d'un thermomètre à 40° et agissant sur une surface de peau de la grenouille de 0,5 cm², à 1 mm. de distance, entraîne de l'accélération respiratoire; le froid (corps à 1° ou 2°), du ralentissement.

La peau de la tête s'est montrée la plus sensible. Par comparaison avec la sensibilité humaine explorée par la même méthode, la sensibilité thermique de la grenouille s'est montrée égale ou un peu supérieure.

La même méthode a révélé des influences de lumières à peu près monochromatiques, influences qui seraient spécifiques pour les diverses couleurs (rouge, vert, violet) et ne proviendraient pas de différences d'intensité, le vert très lumineux ayant une action moindre sur la respiration que le violet, pourtant notablement moins lumineux. H. P.

C. F. CURTIS RILEY. — **Responses of young Toads to light and contact** (*Réactions des jeunes crapauds à la lumière et au contact*). — J. of an. B., III, 3, 1913, p. 179-214.

Étude de jeunes *Bufo americanus*, de 14 mm. de long : réaction négative à la lumière d'une lanterne de projection de 10 000 bougies environ; les crapauds se placent de telle façon que l'axe longitudinal du corps soit parallèle à la direction des rayons lumineux, dans l'air ou dans l'eau; réaction positive en revanche à une lumière d'environ 44 bougies, ou à une lumière diffuse, ainsi qu'à la lumière du jour, mais moins rapide que la réaction négative précitée; l'existence de rayons lumineux dans différentes directions ne permit pas de préciser la position de l'axe du corps des crapauds.

L'auteur admet une influence à la fois de l'intensité lumineuse et de la direction des rayons.

Rien de très net ne fut obtenu avec des lumières rouge ou bleue ; en général les crapauds se dirigent vers le bleu et s'éloignent plutôt du rouge.

A la lumière le contact provoque en général une rotation ou un saut; parfois il y a immobilisation en particulier sous forme de « death-feigning », de simulation de la mort.

La plupart des réactions au contact ont un caractère adaptatif.

H. P.

MANTON COPELAND. — **The olfactory reactions of the spotted new** *Diemyctylus viridescens* **(Rafinesque)** (*Les réactions olfactives de la salamandre tachetée*). — J. of an. B., III, 4, 1913, p. 260-273.

Dans un travail analysé l'an dernier, Reese avait étudié les réactions alimentaires et le sens chimique de la salamandre tachetée.

L'auteur a procédé à son tour à une étude systématique de cet amphibien et constaté que, si c'est la vue qui entraîne les réactions que suscite un objet en mouvement, en particulier la préhension et même l'absorption, les objets comestibles immobiles sont reconnus tels par une stimulation des récepteurs olfactifs. Les extraits de viande dans l'eau provoquent des réactions, et des sacs contenant de la viande sont différenciés d'autres identiques n'en contenant pas, à moins que l'on ait fonctionnellement supprimé l'appareil olfactif périphérique par section des nerfs olfactifs. Chez un des sujets opérés les réactions visuelles alimentaires normales étaient conservées, d'où l'auteur conclut que les individus opérés par Reese et qui refusèrent deux semaines de s'alimenter, se ressentaient de troubles provoqués par l'opération.

Mais, en somme, il n'y a rien de plus dans ce travail que dans celui de Reese et les conclusions sont semblables. H. P.

VALENTIN HÆCKER. — **Ueber Lernversuche bei Axolotln** (*Sur des recherches relatives à l'acquisition chez les Axolotl*). — A. f. ges. Ps., XXV, 1-2, 1912, p. 1-35.

Au cours de recherches sur les phénomènes de croisement et l'hérédité des caractéristiques individuelles chez l'*Amblystoma tigrinum*, le professeur de zoologie de Halle fut amené à déterminer le comportement de ses axolotl au point de vue des phénomènes d'acquisition.

On donnait aux axolotl pour leur nourriture 4 ou 5 morceaux de viande à la pince tous les trois ou quatre jours; l'expérience consista à leur donner de temps à autre des petits morceaux de bois de même grandeur et de noter combien de fois il se produisait des réactions positives, c'est-à-dire combien de fois il fallait d'essais pour apprendre à l'animal l'inutilité de sa réaction.

On répéta cette expérience pendant deux ans et demi chez un individu, pendant plus de sept mois chez 8 autres, et pendant une durée plus brève chez 9 adultes et 4 individus âgés de neuf mois.

Les résultats, exposés complètement grâce à l'emploi de symboles abréviatifs, montrèrent que la réaction fausse était supprimée au début après un nombre de présentations successives très variable suivant les individus (entre 2 et plus de 17), puis au bout d'un certain nombre de jours d'épreuves, la discrimination se produisait d'emblée; mais jamais l'acquisition ne se manifesta définitive, et il y eut toujours des reculs, l'animal recommençant à réagir à la pré-

sentation du morceau de bois comme à la présentation de la viande, soit que la réaction fût complète, soit qu'elle fût seulement esquissée (l'auteur donnant une énumération des formes diverses de cette réaction incomplète).

Ces reculs ne seraient pas dus aux variations d'appétit ni aux intervalles plus ou moins grands séparant les épreuves, ils tiendraient à des facteurs internes; l'auteur montre qu'ils atteignent leur maximum dans la période allant de décembre à mars, correspondant chez l'Axolotl à une phase de croissance.

En ce qui concerne l'hérédité des différences individuelles dans la rapidité plus ou moins grande d'adaptation, les expériences ne sont pas encore terminées.

L'auteur rapproche les imperfections notables dans l'acquisition d'habitude chez cet amphibien de la constitution encore archaïque du cerveau. Je rappellerai que, dans des recherches sur des Tritons, j'ai pu constater de mon côté il y a quelques années le peu de plasticité de ces animaux au point de vue de l'adaptation à l'expérience, de l'acquisition d'habitudes. H. P.

HAROLD C. BINGHAM. — **Size and form perception in** *Gallus domesticus* (*Perception de la grandeur et de la forme chez* Gallus domesticus). — J. of an. B., III, 2, 1913, p. 65-113.

L'auteur, qui emploie la méthode générale de Yerkes, décrit minutieusement son dispositif et sa technique, avec raison, et il reproche à certains auteurs, comme Katz et Revész, de ne l'avoir pas fait.

Il résulte des recherches que les poulets sont capables de distinguer deux cercles dont l'un a 6 cm. de diamètre et l'autre 7 cm. à 7 cm. 5, soit un quart ou un sixième en plus, et que la grandeur joue un rôle plus important que l'éclairement; ils paraissent aussi distinguer les formes comme Katz et Revész d'une part, Breed de l'autre, l'avaient noté. Mais il n'y aurait là qu'une apparence, car une discrimination qui semble parfaite manque dès qu'on retourne le triangle qui était confronté avec un cercle de même surface, ou bien dès qu'on substitue au triangle de même surface que le cercle un triangle inscrit ou circonscrit au cercle. Il n'y a pas d'idée générale par conséquent de « circularité » ni de « triangularité »; ce qui agit, c'est l'irrégularité de distribution de l'éclairement sur la rétine, c'est en somme une grandeur.

Mais l'auteur manque un peu à cet égard de finesse d'analyse psychologique, car, en vision immobile, à quoi se ramène la forme, sinon à une distribution de luminosité sur la rétine, à une grandeur complexe; un triangle vu avec une des bases en bas ou un des sommets n'est évidemment pas une même forme tant qu'un processus d'abstraction n'a pas identifié ses aspects divers sous un même concept ou que des déplacements réels ou imaginaires n'ont pas assuré l'identité de perception.

Il aurait fallu que l'auteur comparât au cercle, dans ses épreuves, un triangle présenté successivement dans tous les sens; un très grand nombre d'essais auraient sans doute été nécessaires, mais peut-être, les poulets auraient-ils appris à faire la discrimination des formes dans des conditions permettant d'affirmer qu'il s'agissait bien d'une perception des formes; et sans doute seraient-ils arrivés aussi à faire la discrimination avec les triangles inscrits ou circonscrits, aussi bien qu'avec les triangles d'égale surface.

H. P.

J. F. SHEPARD ET F. S. BREED. — **Maturation and use in the development of an instinct** (*Maturation et usage dans le développement d'un instinct*). — J. of an. B., III, 4, 1913, p. 274.

Dans un travail antérieur, Breed avait établi la courbe de perfectionnement de l'instinct de picorer chez des poulets à partir de la naissance, en déterminant combien de fois sur 50 essais un grain était saisi juste par le coup de bec.

Ce perfectionnement pouvait être dû à l'exercice, mais aussi à une « maturation », à un perfectionnement interne et spontané; et, de fait, Spalding autrefois, en tenant des poulets à l'abri de la lumière, avait trouvé qu'ils se montraient très supérieurs à ceux qui picoraient immédiatement.

Les expériences des auteurs, qui ont tenu trois à cinq jours des poulets à l'obscurité, montrent que, au début, malgré la maturation supposée, ceux-ci sont plutôt inférieurs à ceux qui ont commencé à picorer de suite: mais leurs progrès sont bien plus rapides et ils rattrapent les autres.

Si les poulets normalement ont 9 réactions parfaites sur 50, le deuxième jour, 29 le troisième, 30 le quatrième, 32 le cinquième, 36 le sixième et 37 le septième, ceux gardés cinq jours à l'obscurité ont 1 à 3 réactions parfaites au début du sixième jour (puis 6,5 ou 8,5 et 11 ou 16) et 36 ou 37 le septième, comme les précédents. Il y a donc effet combiné de l'exercice et de la maturation.

H. P.

JOHN B. WATSON ET MARY I. WATSON. — **A Study of the responses of Rodents to monochromatic Light** (*Étude des réactions des rongeurs à une lumière monochromatique*). — J. of an B., III, 1, 1913, p. 1-14.

Expériences faites avec le dispositif précis décrit dans le travail de Yerkes et Watson sur les méthodes pour l'étude du sens chromatique des animaux (Behavior Monograph, 2).

Dans une première série, un rat blanc et un lièvre furent soumis à deux excitants lumineux, un rouge ($\lambda = 6\,550$) accompagné d'une gratification de nourriture, et un vert ($\lambda = 5\,050$) d'énergie inégale. Quinze expériences par jour furent faites pendant quarante-neuf

jours. Aux environs de vingt à vingt-cinq jours, la discrimination parut bien assurée. Trois hypothèses étaient possibles : ou il y avait bien discrimination chromatique ; ou il y avait seulement discrimination d'intensité; ou enfin un seul des excitants lumineux était perçu, l'autre ne l'étant pas et équivalant à l'obscurité.

Des expériences complémentaires montrèrent que l'efficacité du rouge en tant que tel était nulle, tandis que le vert agissait : le rouge serait invisible pour les rongeurs dont le spectre serait très limité du côté des grandes longueurs d'onde.

Une autre série d'expériences furent faites sur la discrimination du jaune ($\lambda = 5\,950$) et du bleu ($\alpha = 4\,780$), avec deux rats blancs (l'un recevant la nourriture avec le bleu, l'autre avec le jaune), un rat blanc et noir croisé et un lièvre.

En présentant simultanément les deux couleurs, les progrès furent très lents; ils n'étaient pas très marqués au bout de quarante-neuf jours; en revanche la réaction positive au bleu ou au jaune fut très rapidement obtenue quand, après ces épreuves, on accoutuma les animaux à un stimulus seul accompagnant la nourriture.

Seulement, à égalité d'énergie, il n'y eut aucune discrimination entre le bleu et le jaune.

Chez les rongeurs la quantité chromatique serait donc sans influence sur les réactions visuelles.

H. P.

F. M. GREGG ET C. A. MC. PHEETERS. — **Behavior of Raccoons to a temporal series of stimuli** (*Comportement des ratons vis-à-vis d'une série temporelle de stimuli*). — J. of an. B., III, 2. 1913, p. 241-259.

Le travail a été suscité par les recherches de Hunter sur les réactions différées et les critiques adressées par cet auteur aux expériences de Cole tendant à établir l'existence d'images persistantes chez les animaux; les mêmes ratons déjà employés par Hunter le furent dans cette nouvelle série d'expériences, semblables à celles de Cole, et où la succession de trois cartons colorés, le dernier étant rouge, devait provoquer la réaction positive d'alimentation, tandis que la succession de trois cartons rouges devait inhiber cette réaction.

Les résultats furent correctement obtenus chez un des ratons; mais des expériences de contrôle montrèrent que la discrimination était basée, non sur les sensations visuelles de couleur, mais sur des sensations tactiles et kinesthésiques tenant à l'exploration des divers leviers portant les cartons colorés.

Le troisième terme de la série parut agir pour « lâcher » la réaction provoquée par le premier terme; il n'y aurait aucun argument valable, dans ces expériences, en faveur de l'existence d'images chez l'animal en expérience.

H. P.

ROBERT M. YERKES. — **Heredity of savageness and wildness in Rats** (*Hérédité de la sauvagerie et du caractère farouche chez les rats*). — J. of an. B., III, 4, 1913, p. 286-296.

Les signes de « savageness » observés par l'auteur étaient surtout les cris et les efforts pour mordre; ceux de « wildness », les cris, les efforts pour fuir ou se cacher, la défécation et l'évacuation urinaire; enfin ceux de timidité, les tremblements, les claquements de dents, les évacuations, etc.

Furent étudiés 300 rats environ, sauvages, apprivoisés, et hybrides de première et seconde générations.

L'évaluation de ces trois caractères se fit par attribution de coefficients de 0 à 5, fixés d'après leur comportement dans des circonstances déterminées.

Dans la première génération, sur 78 rats (mâles et femelles), pour la « wildness » aucun n'avait le coefficient 0; 1 avait le coefficient 1; 3 le coefficient 2; 9 le 3; 23 le 4 et 42 le 5; à la deuxième génération, 2 avaient le 0; 32 le 1; 37 le 2; 30 le 3; 7 le 4 et 7 le 5.

L'auteur conclut que ces modalités du comportement sont des caractères transmissibles et dont on peut étudier les modalités héréditaires.

H. P.

S. B. VINCENT. — **The tactile Hair of the white Rat** (*Le poil tactile du rat blanc*). — J. of c. N., XXIII, I, 1913, p. 1-27.

M. Vincent avait montré que les poils tactiles de la moustache du rat blanc jouaient un rôle dans la locomotion, dans l'équilibration, dans la discrimination des inégalités de surface, qu'ils suppléaient à une vision défectueuse. Il a cherché dans une étude anatomique les caractères propres à ces poils de fonction tactile si importante, et il a montré qu'ils possédaient une très riche innervation et avaient des connexions musculaires assurant la transmission, sur une large surface, de l'excitation reçue, de l'excitation vibratoire surtout, particulièrement adéquate à cet organe tactile, comme l'a signalé von Frey, et qui est amplifiée par suite de la longueur du poil qui subit d'abord l'ébranlement. L'appareil vasculaire érectile de la base du poil aurait des fonctions variées; il abaisserait ou élèverait le seuil d'excitabilité nerveuse, faciliterait la transmission profonde du stimulus, et jouerait enfin un rôle excitateur au point de vue de l'émotion sexuelle, la moustache étant un caractère sexuel secondaire.

L'auteur, à propos de ses recherches, a développé quelques considérations historiques et critiques d'anatomie comparée sur les poils tactiles.

H. P.

LEROY WALTER SACKETT. — **The Canada porcupine : A study of the learning process** (*Le porc-épic du Canada : une étude du processus d'apprentissage*). — Behavior Monographs, II, 2, 1913, 84 pages.

Étude de seize individus (8 mâles et 8 femelles) de l'*Erethizon dorsatus*, rongeur du nord de l'Amérique.

Ces animaux, qui doivent vivre une dizaine d'années, et dont les petits naissent avec des organes sensoriels bien constitués, vraisemblablement aptes à fonctionner, sont de mœurs nocturnes, et ne présentent pas de tendances notables à l'hibernation. Ils ne possèdent guère l'instinct du jeu, ou du moins le perdent très peu après la naissance : ils sont facilement apprivoisés.

L'auteur a pu les dresser à saisir la nourriture avec la patte, ce qu'ils ne font pas naturellement, plus exactement avec une patte seulement, et même une catégorie d'aliments avec une patte et une autre catégorie avec l'autre patte.

Dans l'apprentissage de réactions déterminées par des stimuli visuels variés, ils semblent se guider sur l'état lumineux, différenciant 2 gris séparés par 10 unités dans les papiers de Mendel, et ne paraissent pas susceptibles de distinguer des sons de diverses hauteurs; en revanche ils ont pu distinguer le cercle de diverses autres figures géométriques, mais non des papiers de différentes couleurs.

Ils ont appris — à peu près aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière — à circuler dans un labyrinthe (celui de Hampton-Court).

Le souvenir basé sur des données kinesthésiques s'est montré très stable : au bout de 100 jours, l'habileté à traverser le labyrinthe n'avait que peu décru (6 minutes 30 secondes et 1 minute 5 secondes aux deux premiers essais, au lieu de 2 minutes 30 secondes au cinquantième essai de la première série).

La persistance du souvenir a paru beaucoup moindre pour les discriminations sensorielles, mais les résultats manquèrent un peu de précision.

Les courbes d'apprentissage furent conformes au type classique.

H. P.

ALOIS DRESSLER. — **Ueber das Verhalten der Lichtempfindlichkeit und der Pupillarreaktion bei Dunkelaufenhalt von Pferden und Hunden** (*Sur le comportement de la sensibilité lumineuse et de la réaction pupillaire dans le séjour à l'obscurité chez les chevaux et les chiens*). — Pf. A., CLIII, 1-4, 1913, p. 137-195.

Il existe chez les chevaux deux types d'adaptation à l'obscurité, comme chez les hommes, l'un plus rapide, l'autre plus lent, tandis que, chez les chiens, il y a seulement des différences individuelles considérables. La courbe d'accroissement de la sensibilité lumineuse à l'obscurité est plus lente d'une façon générale chez le cheval que chez le chien, chez le chien que chez l'homme.

La rapidité d'adaptation à l'obscurité dépend, comme chez l'homme, de l'état antérieur d'adaptation à la clarté.

L'accroissement de sensibilité est au total notablement moindre que chez l'homme.

Les variations de la rapidité et de la grandeur de la réaction pupillaire ne sont pas en rapport étroit avec les variations de la sensibilité lumineuse dans l'adaptation à l'obscurité.

P. H.

K. S. LASHLEY ET JOHN B. WATSON. — **Notes on the development of a young Monkey** (*Notes sur le développement d'un jeune singe*). — J. of an. B., III, 2, 1913, p. 114-139.

Les documents sur la pédologie animale sont peu nombreux; aussi ces observations sur les premières semaines d'un jeune *Macacus rhesus* seront accueillies avec reconnaissance.

Les yeux sont ouverts à la naissance, des réactions à la lumière apparaissent le second jour, aux stimuli tactiles le premier; dès le second jour et peut-être avant, les sons sont perçus; le développement physique est très rapide; des érections se manifestèrent dès la neuvième semaine.

Toute une série de réflexes se manifestent le premier jour (ceux de têter, serrer, flairer, crier, cligner de l'œil, éternuer, etc.); le second jour, la tête et les yeux se tournent vers un objet en mouvement; au quatrième, un objet est saisi. Les mouvements coordonnés apparaissent la deuxième semaine; l'acte de griffer se produit.

L'activité de jeu se manifeste au cours de la troisième semaine, et se développe beaucoup dans la quatrième, cependant que les aliments sont reconnus. Une certaine discrimination olfactive et gustative est notée la cinquième semaine; la sixième apparaissent subitement les expressions affectives d'angoisse ou d'impatience. A la neuvième semaine émission de sons vocaux différents. Les mouvements inadaptés se manifestent encore la dixième et dernière semaine d'observation.

A remarquer l'apparition soudaine de nombreux progrès.

Le développement de ces Macaques est très rapide, comme l'avait noté Brehm, par rapport aux singes supérieurs.

Une série de sept photographies fort intéressantes accompagnent ce travail.

H. P.

SHEPHERD IVORY FRANZ. — **Observations on the preferential use of the right and left hands by Monkeys** (*Observations sur l'usage électif des mains droite et gauche chez les singes*). — J. of an. B., III, 2, p. 140-144.

Au cours d'une série d'expériences sur l'acquisition d'habitudes

chez les singes, l'auteur a fait la statistique des cas où les aliments étaient saisis par la main droite ou par la main gauche.

Sur 1157 observations faites chez six singes, il y eut 419 fois préhension par la main droite et 738 fois par la gauche, avec de notables différences individuelles, deux singes étant ambidextres, trois gauchers et un droitier.

Deux des singes eurent leurs lobes occipitaux extirpés. Voici les résultats avant et après cette opération.

		Main droite.	Main gauche.	Total.
I.	Avant	208	202	410
	Après	108	21	129
II.	Avant	70	265	335
	Après	30	0	30

L'extirpation des lobes occipitaux aurait rendu les singes nettement droitiers, fait d'interprétation incertaine, et qui aurait besoin d'être confirmé.

Une statistique plus étendue serait intéressante; si la droiterie n'est pas générale chez les singes dont la constitution est si voisine de la nôtre, cela ira contre certaines interprétations anatomiques (position du cœur à gauche, facilitant l'irrigation du cerveau gauche, par exemple). H. P.

3° Psychologie pédologique.

S. CANESTRINI. — **Ueber das Sinnesleben der Neugeborenen** (*Sur la vie sensorielle des nouveau-nés*). — Monographien aus dem Gesamtgebiete der Neurologie und Psychiatrie, Heft 15.

L'auteur a fait environ 700 expériences sur 70 nouveau-nés de 1 à 14 jours, en enregistrant les réactions respiratoires et circulatoires (pouls et volume cérébral à la fontanelle).

Il a noté que les excitations gustatives étaient les plus précoces; le sucre est calmant; le salé est agitant; l'amer et l'acide provoquent des réactions motrices; le lait de vache ne donne pas de réactions différentes par rapport au lait de la mère.

L'excitabilité électrique est faible; c'est la peau du visage (aux lèvres surtout) qui est la plus sensible aux excitants tactiles; les réactions aux excitants douloureux sont très faibles; les excitants froids provoquent des perturbations immédiates (troubles moteurs, ralentissement de la respiration et parfois du pouls, augmentation du volume cérébral), qui paraissent avoir l'allure de réactions de déplaisir.

Les réactions olfactives sont presque nulles; les réactions visuelles se limitent à l'influence de la lumière (sans action spécifique des couleurs), influence notable dès le premier jour (augmentation de volume cérébral, modifications respiratoires, avec oscillations comme dans la frayeur des adultes pour les excitations très fortes,

agitation ou, plus rarement, influence calmante par augmentation de tension), influence s'exerçant même dans le sommeil et augmentant par la répétition de l'excitant en un phénomène de sommation.

Les excitations auditives entraînent des réactions, semblables à celles qui caractérisent l'attention chez les adultes, dans le sommeil des nouveau-nés : ralentissement de la respiration avec profondeur irrégulière, augmentation de fréquence du pouls, augmentation du volume cérébral ; accélération respiratoire secondaire. Dans la veille, il y a aplatissement de la respiration, augmentation du pouls cérébral. Pour les excitants intenses on a, comme avec la lumière, des réactions analogues à celles de la frayeur chez les adultes. L'excitant acoustique a une influence calmante chez un enfant agité, mais, par la répétition, l'adaptation produit une diminution progressive de cette influence. H. P.

O. DECROLY et Mlle J. DEGAND. — **Observations relatives au développement de la notion de temps chez une petite fille.** — Ar. de Ps., XIII, n° 50, juin 1913, p. 113-161.

Voici une nouvelle contribution à la genèse des notions abstraites dans la mentalité infantile, basée sur des observations nombreuses et sagaces, et complétant heureusement les quelques données incomplètes que nous possédions déjà, grâce surtout à Stern.

A partir de seize mois, la petite fille étudiée a l'intuition de certains moments de la journée, fondée sur des associations répétées (le bain, le lit, etc.) et, au vingt-troisième mois, le langage permet de préciser l'attente.

En ce qui concerne les notions de temps proprement dites, les auteurs distinguent : 1° la notion de durée d'une sensation ; 2° celle de l'intervalle des sensations ; 3° celle de sensations passées ou d'intervalles passés ; 4° la notion de l'espace de temps séparant un événement actuel d'événements passés ; 5° la notion de relativité entre le présent, le passé et le futur ; 6° la notion de l'éloignement et de la durée des époques historiques ; 7° la notion du moment de la journée, de l'heure, du jour, du mois, de la saison, de l'année.

Entre deux ans et demi et cinq ans et demi (fin de l'observation), on note le développement de la première notion (sentiment qu'une chose aimée ou désirée cesse trop vite, surtout : expressions de « tout de suite », « encore », « pas encore », etc.).

Le sentiment des rapports de contiguïté, succession ou précession se manifeste plus tôt, dès seize mois, comme nous l'avons noté déjà. Au trente-sixième mois, l'enfant s'étonne d'un changement apporté dans l'ordre habituel des actes d'une journée.

Les termes concernant le passé l'emportent nettement sur ceux qui ont trait au présent et au futur ; des faits datant de cinq jours sont exprimés par le participe passé au vingt-huitième mois, et datant de quinze jours au trente et unième mois.

Les termes désignant les moments de la journée apparaissent, mais employés au hasard, vers le trente-cinquième mois ; et les mots « aujourd'hui », « demain », « hier », au trente-septième mois, toujours sans emploi précis; ce n'est qu'au quarante-quatrième mois que « ce soir » est employé exactement, au quarante-neuvième que « demain » commence à être utilisé parfois sans erreur ; mais il désigne encore l'avenir rapproché (comprenant deux ou trois jours) au cinquante-septième mois. Au cinquante-neuvième mois apparaît « avant-hier » qui désigne tout ce qui est passé, sauf le dimanche, le premier nom connu des jours (exactement employé au quarante-cinquième mois, tandis que les autres jours sont utilisés au quarante-neuvième mois seulement, et encore au hasard).

A cinq ans et demi, les termes relatifs aux mois, aux années, aux saisons, sont parfois utilisés, mais de façon assez quelconque.

En somme la notion de durée à cet âge est encore très rudimentaire et très vague. Le sujet de Stern était un petit peu plus précoce, mais l'observation concernait surtout l'emploi des mots « demain », « après-demain », « hier », « avant-hier », etc.

La notion de temps, comme la notion de nombre, précédemment étudiée par M. Decroly et Mlle Degand, exige un développement très long. H. P.

E. CRAMAUSSEL. — **Un enfant apprend à lire.** — R. Ph., XXXVIII, 6, 1913, p. 603-629.

L'auteur donne l'observation détaillée du processus d'acquisition de la lecture chez son fils, signalant les progrès et les régressions. Il en dégage quelques conclusions, de portée évidemment limitée, montrant en particulier les erreurs commises dans cette éducation, la première consistant en un défaut de discipline, avec irrégularité des leçons et dépendance des caprices de l'enfant, une autre résultant de la division des leçons selon les types de lettres, complication gênante et inutile, une autre encore provenant, semble-t-il, de l'emploi d'associations pour renforcer les impressions directes.

Au point de vue des intervalles les observations sont particulièrement intéressantes et concordent avec les observations expérimentales relatives aux diverses acquisitions d'habitudes. Pas de leçons trop longues, ni surtout trop rapprochées, une leçon tous les jours et même tous les deux ou trois jours étant très suffisante, mais, en revanche, pas d'intervalles excessifs, pas de « grandes vacances » où l'enfant perd une grande partie de son acquis. Cela est conforme à ce que j'ai établi relativement à l'intervalle optimum dans les acquisitions mnémoniques.

M. Cramaussel a compris la nature profonde des processus impliqués par l'éducation et signalé avec raison le caractère nécessaire des lois qui régissent ces processus, lois dont on doit tenir compte si l'on veut faire œuvre utile, si l'on veut faire bénéficier l'art pédagogique des connaissances scientifiques.

« Les mouvements qui se déroulent dans l'esprit de l'enfant au cours de cet apprentissage, dit-il, ne dépendent ni de la volonté de l'écolier ni de celle du maître, mais sont soumis à des lois qu'il importe d'étudier et dont on ne peut se dispenser de tenir compte. Le maître aura beau s'obstiner, s'irriter, multiplier encouragements ou réprimandes : dès que son effort ira contre ces lois, il ne pourra plus rien, du moins de ce qu'il veut obtenir. Il peut contraindre à lire, à répéter encore, l'enfant qui n'aspire plus qu'au repos ; mais il s'apercevra à la fin qu'il est un peu moins avancé qu'au commencement. Il peut lui imposer un livre qui ne l'intéresse en rien, des exercices qui l'excèdent, il peut l'empêcher de causer, de bouger, de tourmenter son livre, de regarder une mouche, de s'occuper, et peut-être même de penser à autre chose : mais en lui interdisant de se distraire, il risque de lui rendre difficile, sinon impossible, d'être attentif. »

Ce sont là des remarques très justes et qui méritaient d'être soulignées. H. P.

ISABEL R. ROSANOFF AND A. J. ROSANOFF. — **A study of association in children** (*Une étude sur l'association chez les enfants*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 43-89.

Les auteurs ont étudié les associations chez des enfants de quatre à quinze ans, donnant à chaque sujet les mêmes tests au nombre de 300. Des exemples des résultats obtenus pour chaque âge, et d'autres se rattachant à des cas particuliers anormaux sont donnés tout au long.

C'est à onze ans que les associations de l'enfant prennent tous les caractères de celles de l'adulte. La moitié du chemin est parcourue de quatre à six ans.

Comparées à celles de l'adulte, les associations des enfants, abstraction faite du temps de réaction, s'en distinguent par un moins grand nombre de réactions communes, par une augmentation correspondante du nombre des associations douteuses et individuelles. Le gros appoint dans ces dernières est fourni par les réactions par association partielle (réactions non spécifiques, association par consonance, compléments du mot, fragment de discours) et par celle où l'enfant persévère à répéter une réaction ou un stimulus précédent ou persiste à associer avec une réaction ou un stimulus précédent.

L'absence complète de réaction est souvent due au fait que le stimulus est un mot très familier à l'enfant.

Il y a une corrélation intime entre le caractère des associations, et l'intelligence du sujet et son degré d'éducation scolaire.

Il y a un type moyen de réactions pour chaque âge. Les cas individuels qui s'en écartent par trop répondent, soit à une précocité anormale, soit à une tare pathologique de la mentalité.

J. F.

ROUMA. — **Le langage graphique de l'enfant.** — 2e édit., Paris, Alcan, 1913, in-8, 281 pages, 7 fr. 50.

Étude d'ensemble très complète sur la question. Bon exposé et bonne discussion des méthodes; bonne bibliographie analytique; riche répertoire de faits; nombreuses reproductions. Le dessin est une forme du langage; d'abord purement musculaire et sans signification, par gribouillage, analogue au babillage enfantin, il acquiert une signification, c'est la tendance indicative. Il y a du reste différentes phases : l'enfant donne une appellation déterminée à des traits incohérents; ou bien au contraire il dessine avec intention, il saisit des rapports entre son dessin et certaines choses. Le dessin est d'abord un geste qui souligne la pensée exprimée et il s'associe avec elle. Le nombre de traits tracés correspond au nombre d'éléments que comporte, dans ce moment, la notion qu'a l'enfant du sujet qu'il représente. Son croquis est une définition.

La tendance descriptive s'ajoute et s'oppose à la tendance indicative, les dessins apparaissent comme mi-représentatifs, mi-schématiques.

L'enfant accompagne son dessin de commentaires; tendance narrative; de même à une période supérieure de développement, il exprime ses histoires au moyen de dessins; il trace sur un papier diverses idées qu'il réunit par des commentaires. Enfin il tend à l'emploi de signes abstraits dérivés de formes plus complètes et plus concrètes, c'est-à-dire au conventionnalisme.

L'auteur analyse avec la plus grande minutie les différentes formes du dessin enfantin; il est naturellement impossible d'entrer dans le détail de cette étude si fouillée; signalons les pages consacrées au développement des proportions, de la représentation du mouvement, de la perspective, au dessin des enfants anormaux.

H. D.

LUQUET. — **Les dessins d'un enfant.** — Paris, Alcan, 1913, in-8, XXVI-262 pages, CL planches, 7 fr. 50.

L'auteur a étudié avec beaucoup de soin l'évolution du dessin chez ses deux enfants. Voici les principaux résultats de son étude.

Le dessin passe par 4 phases : 1° âge du dessin involontaire : les lignes tracées ne représentent pas encore des objets; l'enfant oscille entre l'imitation machinale de celui qui dessine et la création intentionnelle; 2° l'âge de l'incapacité synthétique; c'est la période du réalisme manqué; les intentions réalistes de l'enfant sont masquées par l'incapacité synthétique, qui se reflète par exemple dans le manque de proportion, dans la présence simultanée de caractères inconciliables, dans l'indifférence pour l'orientation, etc.; 3° l'âge du réalisme logique : l'enfant vise à réunir dans un dessin unique les éléments réunis dans l'objet; c'est ainsi que figurent sur son dessin des parties invisibles de l'objet; il recourt au subter-

fuge de la transparence, du changement de point de vue, etc.; 4° l'âge du réalisme visuel : soumission à l'objet qu'on veut représenter; c'est déjà le dessin adulte.

L'enfant prend pour motif de ses dessins tout ce qui fait partie de son expérience, tout ce qui s'offre à sa perception. Il considère le dessin comme un jeu. Le dessin est suggéré par la perception ou le souvenir d'objets réels. L'intention du jeune dessinateur varie souvent au cours du dessin; la réalisation du dessin influe sur cette intention; l'objet dessiné en évoque un autre; le dessin tend à se répéter en vertu de l'automatisme graphique.

L'interprétation du dessin diffère souvent de l'intention, au moins de l'intention annoncée; cette non-coïncidence est due en grande partie à la maladresse graphique; du reste ce défaut est utile. L'enrichissement du répertoire graphique de l'enfant, sous forme de passage des motifs originels à des motifs dérivés, est dû en grande partie à des maladresses fécondes.

L'enfant a tendance à reproduire de la même façon les dessins d'un même motif; c'est la convention du type; mais pourtant le type évolue.

C'est un modèle interne que l'enfant copie, même quand il reproduit un dessin qu'il a sous les yeux; les dessins d'après nature présentent les mêmes caractères que les dessins faits de mémoire.

H. Delacroix.

4° Psychologie différentielle (Types, caractères, sexes).

JOHANN DAUBER. — **Die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens und die Zeugenaussagen** (*La similitude du comportement psychique et les témoignages*). — F. der Ps., I, 2, 1913, p. 83-131.

L'auteur rappelle les constatations faites sur les analogies psychiques présentées par un groupe de personnes (choix d'un nombre, d'une couleur, équation décimale, etc.), en particulier pour les fausses déclarations dans les expériences sur le témoignage, qui se rencontrent souvent avec une surprenante identité.

L'auteur a repris des expériences sur des appréciations de temps avec des écoliers, et fait encore la même constatation : les réponses fausses communes sont beaucoup plus fréquentes que les réponses fausses individuelles, et parfois même que les réponses exactes, dans certaines conditions. H. P.

D. KATZ. — **Ueber individuelle Verschiedenheiten bei der Auffassung von Figuren** (*Sur des différences individuelles dans la perception des figures*). — Z. für Ps., LXV, 161-180.

Un ami de l'auteur, le Dr Hofmann, qui a pris part comme sujet aux expériences de Müller sur la mémoire et qui s'est montré plus

fortement visuel que tous les autres, présente une particularité qui s'est manifestée d'abord dans l'appréciation des tableaux peints : c'est qu'il a une tendance à voir dans les figures principalement les contours et à ne pas les saisir aisément comme représentant des objets en relief. C'est le point de départ de la présente étude, pour laquelle il a servi de sujet avec d'autres observateurs dont la perception paraît plus ordinaire.

On dessine sur du papier transparent des figures relativement simples, destinées pour la plupart à provoquer la perception d'un objet à trois dimensions, par exemple : un cercle à l'intérieur duquel se trouvent trois traits horizontaux, l'ensemble donnant l'impression d'une figure humaine; un cube; un cylindre vertical; un tronc de pyramide; une croix épaisse; une feuille de papier à demi roulée et placée verticalement, etc. Ces figures sont projetées sur un écran pendant environ un cinquantième de seconde, ou pendant une demi-seconde : cette durée est approximative et réglée seulement par un obturateur photographique. Les sujets doivent, après l'exposition, dessiner ce qu'ils ont vu, et décrire leur perception d'une façon détaillée.

Le résultat général est que la plupart des sujets interprètent aisément les figures, dans presque tous les cas, et même avec le temps le plus court d'exposition, comme représentant des objets en relief. Hofmann, au contraire, n'y arrive presque jamais d'une façon spontanée, même avec le temps le plus long d'exposition, même s'il a été invité d'avance à interpréter la perception dans le sens de la représentation d'un objet à trois dimensions : il se comporte « comme une plaque photographique ».

Il y a donc deux types différents de perception : un type subjectif, qui est le plus fréquent, et dans lequel le sujet interprète ses sensations; un type objectif, qui est celui de Hofmann, dans lequel le sujet s'en tient à ce que lui fournissent les sensations. Ce dernier type peut encore être appelé périphérique, et le premier désigné comme central, en raison du rôle qu'y jouent les éléments d'origine cérébrale. — K. cherche à relier ce caractère de la perception de Hofmann à son type visuel, qui conditionnerait une forme particulière d'attention. Mais cet essai d'explication n'a pas pu être vérifié suffisamment. FOUCAULT.

M. E. HAGGERTY ET E. J. KEMPF. — **Suppression and substitution as a factor in sex differences** (*La suppression et la substitution comme facteur de différences sexuelles*). — Am. J. of Ps., XXIV, 3, 1913, p. 414-425.

Faisant, sur les étudiants et étudiantes de la même Université, ayant suivi les mêmes cours et préparant les mêmes examens, une série de recherches avec des tests d'association et autres, les auteurs constatèrent la supériorité constante des femmes (temps plus courts) pour toute une série de tests (la nomination de

formes et de contenus, la substitution, le barrage, etc.), et leur infériorité constante pour toute la série des tests d'association logique (associations verbe-objet, attribut-substance, action-agent, agent-action, associations par oppositon enfin et subordination). Et les différences entre les deux groupes se montrèrent notablement supérieures aux différences moyennes entre individus de chaque groupe.

Une analyse des résultats montra que l'allongement des temps chez les femmes, dans la seconde série, tenait à la présence de temps exceptionnellement longs, et dus à ce que le sujet devait lutter contre des évocations spontanées, non soumises à la condition imposée, et qui devaient être successivement éliminées pour y substituer l'évocation correcte. La fréquence de ces conflits perturbateurs se montra notablement plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

Il y a là un fait très intéressant, d'où les auteurs tirent l'amorce d'une analyse des différences mentales entre les sexes, dont la réalité a été souvent affirmée, mais dont la nature n'a jamais été précisée. H. P.

CORA SUTTON CASTLE. — **A statistical study of eminent women** (*Une étude statistique des femmes éminentes*). — Ar. of Ps., 7, 1913, 90 pages.

Voici une étude dont on se demande vraiment quel peut bien être l'intérêt psychologique.

On trouve une liste de 868 femmes considérées comme éminentes, et des graphiques et tableaux indiquent la répartition par siècles, avec comparaison au nombre des hommes éminents (au XIXe siècle, il y aurait plus de femmes que d'hommes), la répartition par nationalité et cela selon les siècles, la distribution par occupations (ces occupations comprenant la beauté, le dévouement conjugal, le sort tragique, etc. !).

On voit à quel âge moyen sont mortes les femmes éminentes, suivant qu'elles étaient célibataires ou mariées, mariées à des hommes éminents ou à des hommes ordinaires, suivant qu'elles ont vécu dans tel ou tel siècle ; on apprend suivant les siècles combien de femmes éminentes sont mortes de mort violente, etc., toutes données dont on verra sans peine le passionnant intérêt psychologique. En tout cas on n'apprendra jamais ce que c'est au juste ce que l'auteur entend par « éminence ». H. P.

E. HUNTZINGER. — **De la disposition congénitale au calcul mental.** — In-8 de 64 pages, Paris, 1913.

Dans cette petite thèse de médecine, l'auteur résume l'observation d'Inaudi (Binet) et celle de Fleury (Desruelles), et publie une observation personnelle relative à un aliéné de l'asile de Nantes, âgé de

cinquante-trois ans, atteint de folie maniaque dépressive, et présentant une faculté calculatrice développée coïncidant avec une absence d'instruction très complète : ce malade peut à peine signer son nom et déchiffrer des caractères d'imprimerie, il ne sait plus tracer ses chiffres; au point de vue du calcul, qui seul l'intéressa à l'école, il ne va que jusqu'à la multiplication.

Des problèmes n'exigeant pas d'opérations plus complexes que la multiplication sont résolus en des temps très courts, dans les périodes d'excitation de sa maladie : en 4 secondes il indique le nombre d'hectares compris dans les 40 000 kilomètres carrés de la surface terrestre, en 23 secondes l'âge correspondant à 343 millions de seconde.

Les procédés utilisés sont ceux de tous les calculateurs ayant une disposition réelle au calcul mental, en particulier l'emploi des opérations simplifiées et tâtonnantes.

Les résultats sont évidemment moins brillants que ceux d'autres calculateurs prodiges (un problème résolu en 3 secondes par Inaudi l'est en 32 secondes; il l'était seulement en 75 secondes par Fleury, l'aveugle débile). Maintenant les trucs surajoutés, les calculs préparés, sont évidemment moins nombreux que chez un professionnel; ils sont cependant présents : c'est ainsi que le sujet de cette observation sait d'avance le nombre des secondes par heure, par jour, par mois de 30 jours et par année.

Malheureusement la mémoire n'a pas été systématiquement étudiée, au point de vue de la capacité immédiate et de la persistance; les observations faites sont incomplètes et insuffisantes. Elles sont en outre relatées souvent de manière peu compréhensible, comme dans le cas suivant :

« Jean, dit l'auteur, répéta facilement une série de 16 à 18 chiffres qu'on lui énonce et il met deux minutes trente secondes pour l'apprendre ».

Cela signifie sans doute qu'après une seule audition il y a répétition immédiate, mais que le souvenir persistant n'est acquis qu'après un effort d'une certaine durée, mais il aurait bien fallu préciser.

En tout cas voici un fait de plus montrant l'existence d'un goût curieux pour le calcul, avec aptitude naturelle, et cela de façon absolument isolée; ce n'est pas en faveur de la conception de Spearman, d'une « intelligence générale ». H. P.

J. M. LAHY. — **Une calculatrice prodige.** — Ar. de Ps., XIII, 51, 1913, p. 209-243.

L'auteur publie tardivement les résultats de ses expériences sur M[lle] Uranie Diamandi, qui a été étudiée, comme on le sait, par M. Manouvrier et par M[lles] Joteyko et Kipiani. Il insiste surtout sur ce fait que c'est grâce à une éducation, à un dressage volontaire poursuivi avec énergie, que M[lle] Diamandi a réussi, avec une capacité normale, à fournir des résultats surprenants.

Signalons en particulier que, après une seule lecture, 6 lettres et 10 chiffres seulement sont retenus, capacité mnémonique très inférieure à celle des vrais calculateurs prodiges et qui se rencontre fréquemment chez les normaux. H. P.

LUCIEN LAGRIFFE. — **La Psychologie d'Auguste Strindberg.** — J. de Ps., novembre-décembre 1912, p. 481.

Cet article, qui puise un intérêt d'actualité dans la mort récente du grand écrivain suédois, nous présente en Strindberg cette mentalité passionnée et sans frein qui, dans la richesse non contenue de ses hypothèses développée sous l'impulsion d'une affectivité exaltée et le désordre d'émotions continues, arrive aux limites de l'interprétation délirante. M. M.

YVES DELAGE. — **Essai sur la constitution des idées.** — Revue générale des Sciences, 24e année, nº 4, 1913, p. 134-143.

M. Delage, qui a toujours apporté aux questions psychologiques un réel intérêt et des contributions effectives, s'est livré à une étude introspective de sa pensée, dont il publie les résultats. Cette étude constitue un document précieux de psychologie individuelle, et touche utilement aux problèmes généraux actuellement discutés.

M. Delage est essentiellement, selon son expression, un « visuel localisateur ». Par exemple, « si, dit-il, étant dans le souterrain du chemin de fer métropolitain de Paris, j'ai à me représenter le boulevard qui est au-dessus de ma tête, je puis, comme c'est, je pense, le cas ordinaire, me transporter en imagination sur ledit boulevard et voir les choses par la pensée comme je les verrais par les yeux, si j'y étais en réalité; mais, plus souvent, si je ne fais pas un effort spécial pour ce but, les objets du boulevard m'apparaissent en images cérébrales dans la direction et sous l'angle où je les verrais si la voûte du tunnel devenait transparente. Je vois les maisons par leur cave, les fiacres par le dessous de leur caisse et les promeneurs par leurs pieds. »

Il y a évidemment là une particularité assez rare, car on n'évoque pas facilement, en général, un aspect des choses que l'on n'est pas accoutumé à voir.

En revanche, plus répandu, d'après les observations que j'ai pu faire, est le phénomène suivant :

« A la sortie du souterrain, à quelque station qui ne me soit pas familière, j'ai toujours une idée fort nette de l'orientation de Paris par rapport à moi; s'il se trouve, ce qui est rare, que l'orientation vraie soit différente de ma représentation et généralement alors renversée bout pour bout, j'ai une peine inouïe à faire faire dans mon esprit un demi-tour à la carte, et j'éprouve un violent malaise qui se dissipe brusquement lorsque j'y suis enfin parvenu ».

Ce qu'il y a de particulier, dans l'observation de M. Delage, c'est la nécessité de la localisation :

« En somme, déclare-t-il, je suis impuissant à penser d'une façon purement abstraite, sans représentation localisée dans l'espace, à la manière des mathématiciens faisant de l'analyse transcendante; je ne saurais penser à « mon ami Durand » sans le voir quelque part dans une direction déterminée par rapport à moi; demain peut-être, si je pense de nouveau à lui, je le verrai dans une direction différente, mais chaque fois je suis obligé de le situer quelque part ».

Le sentiment de situation, de direction, qui est impliqué par toute idée concrète s'exprime nettement chez M. Delage par l'esquisse d'un mouvement des globes oculaires dans la direction.

Cette esquisse de mouvement ne semble pas, pour M. Delage, s'accompagner nécessairement d'un mouvement objectif, ce pour quoi une vérification expérimentale serait d'un haut intérêt. « Il me semble sentir, dit-il, que l'ordre de contraction est envoyé aux muscles nécessaires, aussitôt suivi, soit par un ordre d'inhibition qui le rattrape dès son arrivée, soit par un ordre de contraction envoyé aux muscles antagonistes qui arrêtent le mouvement à peine esquissé. »

A ce propos pourrait à nouveau se poser le problème de l'exis-

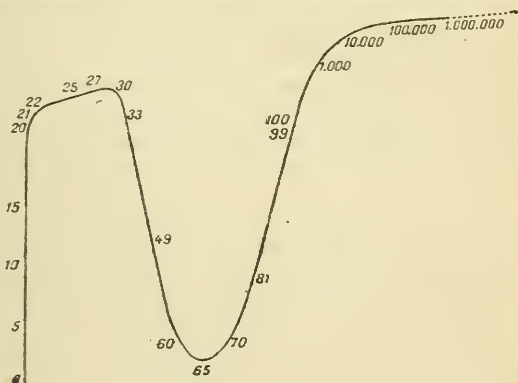


Fig. 1. — Schéma de la série des nombres.

tence des sensations d'innervation, discréditées par les critiques de James, bien qu'en réalité celles-ci n'aient rien apporté de décisif.

La représentation de direction spatiale, appuyée de sensations oculaires, est impliquée même dans la notion de temps, une série d'événements chronologiques s'étalant, avec des intervalles appropriés, sur une ligne horizontale, plusieurs lignes pouvant au besoin se superposer; parfois il y a combinaison de représentations spatiales et chronologiques en une ligne irrégulière.

La série des nombres est représentée sur un schéma (voir fig. 1), absolument fixe et invariable, comme Lemaître en a décrit chez

certains écoliers, comme on en a trouvé surtout chez les calculateurs à type visuel, telle Mlle Diamandi.

Pour la représentation de la forme des objets, il peut y avoir image, ou objectivation motrice. L'acte musculaire consistant à parcourir de l'œil les contours d'une figure est exécuté : « Tandis que je construis mentalement des figures géométriques, plus ou moins compliquées, dit M. Delage, je constate, en posant le doigt sur l'œil fermé, que celui-ci suit tous les mouvements d'un style imaginaire qui tracerait la figure ».

En ce qui concerne les couleurs, fréquemment des éléments moteurs interviennent encore : pour rendre bleu un triangle rouge évoqué, du bleu est appelé en un autre point du champ et transporté sur le triangle à la place du rouge par mouvement des globes oculaires. En outre l'apparition d'une couleur est facilitée par l'esquisse des mouvements qu'implique le prononcé du nom.

Le son n'est pas évoqué comme image auditive, il y a seulement esquisse des actes musculaires nécessaires pour le produire ou pour le nommer.

Les goûts, odeurs, sont à peu près absents, le toucher entraîne des esquisses d'actes musculaires correspondants.

« De tous les élements constitutifs de l'idée, ajoute M. Delage, celui qui la caractérise le plus nettement, celui qui donne à la représentation mentale sa vigueur, sa précision, c'est le mot qui la désigne. » Cet élément verbal est surtout moteur.

De cette analyse, M. Delage tire une conclusion générale, c'est que « l'idée n'est autre chose que la condition cérébrale résultant de la mise en tension des centres cérébraux correspondant aux divers éléments sensitifs et moteurs qui entrent dans sa composition ».

Après quelques considérations théoriques sur l'association des idées et la mémoire, basées sur le jeu des influx dynamiques, l'auteur envisage les idées générales et les idées abstraites.

Il fait une expérience consistant à écouter une phrase prononcée lentement ou vite; la phrase examinée est celle-ci : « Le concile de Mâcon discuta la question de savoir si la femme a une âme ».

Pour un énoncé lent, le mot *Concile* évoque un tableau de Raphaël (La dispute du Saint-Sacrement) vu en gravure dans la première enfance, et mis « à toutes sauces » pour se prêter à des représentations d'assemblées quelconques; le mot *Mâcon* provoque une localisation sur une carte, et l'évocation d'une ville voisine, Charolles, habitée dans l'enfance; le mot *discuta* n'évoque rien d'autre que des gestes dans les personnages du tableau; le mot *femme* évoque une silhouette enjuponnée, sans tête, et qui prend place dans le tableau du concile sans avoir rien à y faire; le mot *âme* n'évoque longtemps rien que l'esquisse des mouvements de prononciation, puis, à la fin, une image vue dans l'enfance (colombe sortant de la bouche d'une femme agenouillée). Les autres mots n'évoquent rien.

Avec une répétition plus rapide, les mêmes images apparaissent fugitives; répétée une troisième fois à toute vitesse, la compréhension persiste « parce qu'il s'agit d'idées devenues pour le moment familières par leur répétition » et la répétition esquissée des mots entendus joue un rôle considérable.

Une phrase plus abstraite (La valeur éducative de l'indulgence l'emporte sur celle de la sévérité), prononcée rapidement, est parfaitement comprise, bien qu'aucune image concrète ne soit évoquée. « Cela s'explique, je crois, dit M. Delage, par le fait que les mots et les idées constituant cette phrase, étant simples et très familiers, je me trouve, par rapport à elle, d'emblée dans la situation où j'étais tout à l'heure par rapport à la première, à la troisième audition. »

« Une idée abstraite, conclut-il, est la condition cérébrale créée par la mise en tension, dans l'ordre voulu, des centres cérébraux correspondant à la représentation du mot qui la désigne. »

Il y a là une hypothèse physiologique plausible qui s'ajoute à l'intéressant document présenté par l'auto-observation de M. Delage; on a noté au passage les points utilisables pour diverses conceptions de la « pensée sans images ». H. P.

HENRY BEAUNIS. — **Poésies.** — In-8 de 228 pages, 1913.

En publiant ce recueil de poésies qui s'étagent de 1850 à 1913, le directeur honoraire du Laboratoire de psychologie physiologique de la Sorbonne a eu souci d'apporter un document de psychologie individuelle; un appendice est consacré à la question du vers français et du mécanisme cérébral de la versification; il complète l'étude, publiée en 1909 dans la *Revue Philosophique* et dans l'*Année Psychologique* : « Comment fonctionne mon cerveau? »

La thèse de M. Beaunis, c'est que le vers est aussi naturel que la prose comme forme de langage, mais qu'il répond à une certaine attitude mentale :

« On arrive donc à cette conclusion, dit-il, que le vers est une forme naturelle du langage comme la prose, mais qui se produit spécialement quand un certain état émotif s'empare de nous. Le vers peut, à ce point de vue, être rapproché du chant. Les enfants chantent naturellement, comme ils sautent, comme ils dansent, et tous ces actes, chant, danse, vers, sont physiologiquement du même ordre. »

Seulement, de même que tous les enfants ne chantent pas, car il en est de réfractaires à la musique, comme il y a des sujets réfractaires aux mathématiques, de même il y a des hommes qui ne font pas de vers.

Et la rime ne s'oppose pas au rythme : « Il ne s'agit pas, déclare M. Beaunis, de chercher la rime et le rythme, mais les deux se présentent d'emblée à l'esprit, je ne dirai pas toujours, mais dans

le plus grand nombre des cas. La rime, loin d'être un obstacle, est souvent une aide, une excitatrice. »

Il y a là un fait particulier à certaines langues, probablement, puisque la poésie de divers peuples ne comporte pas la rime, que M. Beaunis considère comme essentielle au vers.

Un exemple de confection d'une pièce de vers en trois quatrains est extrêmement instructif, le poète étant psychologue cette fois, et indiquant lui-même, avec les diverses formes successivement adoptées, les particularités remarquées de la genèse, de l'évocation des mots et des images. Mais, ce qui frappe justement, c'est la fréquence des apparitions brusques de vers qui surgissent sous leur forme définitive. Sur les trois quatrains de la poésie analysée, il en est un qui a été formé ainsi à peu près inconsciemment.

« Dans le dernier quatrain, dit l'auteur, la versification se fait presque sans réflexion, presque toute seule, à peu près inconsciemment. J'irais presque jusqu'à dire que je n'y suis pour rien et que je joue le rôle d'un appareil enregistreur. Dans le premier au contraire il y a de nombreux tâtonnements; la réflexion et le travail cérébral conscient y jouent un rôle. » Et il ajoute : « Les œuvres les plus réussies sont certainement celles qui m'ont donné le moins de mal, dans lesquelles ma volonté a eu le moins de part et qui surgissent en moi sans que je sache pourquoi ni comment ».

Cette remarque d'autoobservation poétique est à rapprocher de celle du regretté Poincaré sur l'inconscient mathématique. Au point de vue du rythme, l'auteur suppose que chaque personne posséderait un mécanisme adapté à un certain agencement périodique, du fait des muscles respirateurs et phonateurs, ajoutant : « Certaines longueurs de vers, certaines strophes se présentent de préférence à la pensée. C'est ainsi que chez moi le vers le plus naturel, avec l'alexandrin, est le vers de huit pieds. Les vers impairs viennent moins facilement que les vers pairs et produisent une sensation peu agréable à l'oreille, à l'exception des vers de sept pieds. Quant aux vers de neuf et surtout de onze pieds, ils ne se présentent que très rarement à ma pensée et ils me sont tout à fait exceptionnels. Je ne parle pas des vers de treize pieds et au delà; ils sont absolument antimusicaux et je ne comprends pas qu'une oreille délicate puisse les admettre. Une dernière condition qui joue un grand rôle dans le mécanisme de la versification, c'est ce que j'appellerai le *timbre* des mots, c'est-à-dire leur couleur, leur sonorité, cette qualité auditive qui fait qu'un mot, à part même sa signification verbale, est triste, sombre, brillant, euphonique, résonnant, etc. C'est cette qualité, le timbre, qui fait qu'on peut entendre avec plaisir, un plaisir allant presque jusqu'à l'extase, certaines pièces de vers modernes dont le sens vous échappe forcément à une première audition, pourvu qu'elles soient dites par une voix musicale et avec le sentiment poétique. »

Un fait, en outre, établi par ce document fort intéressant, c'est que la poésie n'est pas limitée, comme forme d'expression d'émotion, à l'époque de la puberté, ainsi qu'on l'a quelquefois soutenu.

M. Beaunis écrit des vers, par besoin poétique, depuis soixante-trois années, et on peut souhaiter qu'il continue longtemps encore à le faire. H. P.

5° Psychologie pathologique.

JASPERS. — **Allgemeine Psychopathologie** (*Psychopathologie générale*). — Berlin, Springer, 1913, p. 338.

Le jeune savant allemand, un des promoteurs de la nouvelle tendance « phénoménologique » dans l'étude de la psychopathologie [1], nous donne dans son excellent travail un aperçu objectif de différentes opinions qui abondent dans ce domaine. Son but est d'ailleurs, comme il l'expose nettement dans la préface, non pas de présenter des résultats définitifs, mais surtout d'introduire le lecteur dans les questions et méthodes.

Le premier pas pour la connaissance de la vie psychique anormale, c'est de délimiter, de distinguer et de décrire certains phénomènes psychiques, de se les réprésenter et de les nommer d'une façon précise. Nous devons nous occuper uniquement des phénomènes survenus réellement, tout en laissant de côté leur genèse et les considérations théoriques. Ceci est le but de la phénoménologie, qui décrit les états et est par conséquent statique, et qui nous donne une coupe transversale de la vie psychique; tandis qu'en étudiant les relations entre les phénomènes et leur genèse, on entre dans le domaine de la psychopathologie raisonnée (verstehende), qui est génétique et donne une coupe longitudinale de la vie psychique.

En étudiant les anomalies de la vie psychique du point de vue phénoménologique, Jaspers passe en revue la conscience des objets (Gegenstandsbewusstsein), dont relèvent les illusions, hallucinations, pseudo-hallucinations, idées délirantes et idées fixes, la conscience de la personnalité avec son trouble — la désagrégation de la personnalité, les états émotifs — sentiment d'insuffisance, la peur, l'inquiétude et autres, les instincts (Triebregungen) et la volonté avec leurs troubles — impulsions, perversion, suggestibilité.

On classe couramment les maladies mentales d'après leur caractère plus ou moins compréhensible et naturel, en affections de l'émotivité et démences.

Le domaine principal de la psychologie objective c'est la psychopathologie expérimentale, qui a réussi à établir l'importance de la fatigue et de l'exercice dans la vie psychique.

Jaspers attache une grande valeur à la psychologie d'expression, dont il donne un aperçu assez détaillé. La mimique, l'écriture, les produits littéraires, dessins, travaux manuels, conduite, action et la manière de vivre des aliénés, ont un rapport étroit avec la forme et

1. Voir du même auteur : « Die phänomenologische Forschungsrichtung in der Psychopathologie ». *Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych.*, 9.

le contenu de leur état morbide. L'auteur attire notre attention sur les problèmes de graphologie, qui ont été étudiés dernièrement en Allemagne par Klages. Celui-ci a établi deux principes de compréhension pour l'expression graphologique ainsi que pour toute expression mimique, notamment : presque chaque action interne est accompagnée d'un mouvement symbolique et les mouvements et l'écriture sont influencés par un choix involontaire des formes qui conviennent à la personnalité. L'écriture est donc en rapport avec le caractère.

En ce qui concerne la classification, l'espoir de trouver des groupes caractéristiques par l'observation clinique des phénomènes psychiques, de l'évolution et de l'issue de la maladie, des groupes qui seraient confirmés par les résultats anatomiques, ne s'est pas réalisé. En effet, l'idée de l'entité morbide ne peut pas se réaliser dans un cas particulier quelconque, car elle supposerait une connaissance complète de toutes les relations, une connaissance qui ne se trouve que dans un avenir infiniment lointain. C'est une erreur de donner à la place de l'idée elle-même, l'illusion de l'idée réalisée, de donner des descriptions des entités morbides, au lieu d'observations particulières, qui peuvent fournir des types. L'étude synthétique actuelle s'avance dans deux directions séparées : l'étude de l'anatomie pathologique du cerveau et l'étude clinique. La psychopathologie générale y contribue par un travail préliminaire, en groupant les éléments en syndromes et en les examinant psychologiquement, ce qui constitue déjà un pas vers la synthèse.

Dans un aperçu historique à la fin de son volume, Jaspers fait mention des principaux représentants de la psychiatrie descriptive et de la psychiatrie analytique et termine par cette constatation qu'il y a eu collaboration de la médecine mentale allemande avec la médecine mentale française, la dernière découvrant des points de vue nouveaux que la première achevait, approfondissait et amplifiait. C. Horwitz.

P. PUILLET et LÉON MOREL. — **La méthode des connaissances usuelles dans l'étude des démences.** — J. de Ps., janvier-février, p. 25 et mars-avril 1913, p. 111.

Dans une première partie, qui remplit le premier de ces deux articles, les auteurs nous donnent une très bonne mise au point des diverses méthodes psychologiques proposées pour l'étude des démences. Le deuxième article expose leur propre méthode qui est loin d'être, comme on pourrait le croire, un inventaire des connaissances usuelles, mais, bien au contraire, un examen approfondi, une analyse de l'état mental de l'individu étudié à propos de ses connaissances usuelles, différenciant le manque d'éducation du manque de mémoire, l'amnésie de l'aprosexie, les troubles de l'intelligence de sa faiblesse irrémédiable. Cette excellente méthode

est précisément l'opposée de celle, par trop employée par les cliniciens, qui consiste à demander aux malades : « Combien font huit fois neuf? » et de les déclarer déments ou imbéciles s'ils donnent une réponse inexacte. Les procédés de nos auteurs, au contraire, « intéressent les malades. Leur emploi prend l'allure d'une conversation. »

Du reste, un bref aperçu des résultats obtenus montrera la valeur analytique du point de vue de MM. Puillet et Morel :

« L'emploi considérable de termes indéfinis... indique une imprécision, une diminution de la netteté des images dans l'esprit, et une démence plus accentuée.

La définition par l'usage, et la tendance à ne donner que l'usage... indiquent... la déchéance intellectuelle.

L'apparition et la persistance des idées se rattachant aux fonctions de la nutrition indiquent une déchéance terminale. »

M. MIGNARD.

CH. P. PUILLET. — **De l'état intellectuel dans les démences.** — Thèse de Médecine, 1912, in-8°, 353 pages.

L'auteur de ce travail, dont l'inspiration remonte à M. Vurpas, s'est attaqué à son tour au problème de la détermination de l'état mental des déments. Il fournit d'abord un exposé documentaire très complet des nombreuses méthodes utilisées, ce dont il faut le féliciter, car cette revue des méthodes générales ou particulières d'examen psychologique, et plus spécialement de l'application aux démences, rendra un réel service. Puis il montre quelles sont les conclusions des études effectuées jusqu'ici et relatives à la démence paralytique, à la démence sénile et à la démence précoce.

Enfin il propose une méthode personnelle, qu'il a appliquée aux trois catégories de démences.

Cette méthode vise essentiellement à préciser l'exploration clinique, sans faire appel aux procédés complexes de laboratoire.

Voici en quoi elle consiste :

1° Une série de questions relatives à la conscience que le malade possède de lui-même et de sa situation (nom, âge, date et lieu de naissance, date actuelle, profession, événements principaux de la vie, etc.).

2° Une série d'épreuves renseignant sur le degré d'instruction (calculs, questions d'histoire et de géographie, etc.).

3° Présentation de 12 vues de Paris sur lesquelles on laisse parler spontanément le malade.

4° Énumération par le malade de tous les animaux domestiques et sauvages qu'il connaît, avec questions sur ces animaux.

5° Présentations de gravures; le malade devant indiquer ce qu'elles offrent de spécial (animaux domestiques, animaux sauvages, fleurs, fruits, légumes et arbres).

6° Explication de deux gravures complexes (*a*, récolte des pommes en Normandie ; *b*, la vendange).

7° Énumération d'objets usuels.

8° Imitation par le malade du bruit d'une cloche, d'un tambour, d'un sifflet, d'un train, d'une montre; une chanson, un cantique.

9° Reconnaissance du plus grand, du plus long et du plus lourd de deux objets.

10° Reconnaissance de couleurs.

11° Désignation d'une couleur donnée dans une rangée indiquée d'un tableau fait de rondelles colorées (épreuve d'attention).

12° Énumération des métiers connus du malade; notions de cuisine.

Après exposé *in extenso* des 15 observations de malades, dont les réponses sont notées pour les diverses épreuves, M. Puillet montre quelles sont les caractéristiques qui se dégagent de son examen pour les trois catégories de démences, cet examen ne visant naturellement pas à une analyse quantitative, mais seulement à une analyse qualitative seule nécessaire pour le clinicien.

Tout d'abord un certain nombre de points communs se rencontrent dans les trois formes : indifférence, besoin de repos, irritabilité, fatigue rapide, lenteur d'évocation, diminution de l'attention, automatisme intellectuel; mais, dans la paralysie générale domine la perte de l'attention, fonctionnement intellectuel irrégulier; dans la démence sénile, on remarque surtout l'automatisme, avec conservation relative des connaissances; dans la démence précoce, le fonctionnement est capricieux et inconstant, l'inattention et le négativisme rendant l'examen difficile, avec l'incohérence plus apparente que réelle.

Un index bibliographique de 390 numéros termine ce travail intéressant et consciencieux; malheureusement il y a dans les références de très nombreuses fautes typographiques.

H. P.

EDWIN G. BORING. — **Introspection in Dementia precox** (*L'introspection dans la démence précoce*). — Am. J. of Ps., XXIV, 2, 1913, p. 145-170.

En ces temps où l'introspection provoquée a pris tant de place, on pouvait bien penser que cette méthode systématique serait utilisée en pathologie mentale — méthode qui, sous la forme plus banale du simple interrogatoire paraît à certains auteurs actuels la méthode unique de la psychologie — et voici un effort dans cette voie, assez hardi puisqu'il s'applique à la démence précoce, où ce qui se passe dans l'esprit des malades reste en somme fort mystérieux.

Mais il faut reconnaître que cet effort n'a pas été très fructueux, et les conclusions sont un peu banales, malgré une réussite qui n'était pas *a priori* certaine.

La phraséologie des réponses est simple et naïve; mais les réponses par comparaison avec des normaux sont très incomplètes et souvent mal adaptées, bien qu'il n'ait pas paru à l'auteur qu'il y ait

eu intention de tromper; seulement le sujet reste souvent muet. Il y aurait eu plus de suggestibilité chez les déments précoces que chez les sujets normaux et entraînés. H. P.

L. LIBERT ET G. DEMAY. — **Étude clinique d'une interprétatrice.** — J. de Ps., juillet-août 1912, p. 325-349.

L. LIBERT. — **Essai nosologigue sur les délires systématisés raisonnants.** — Enc., 10 nov. 1912, p. 339-357. — **Valeur séméiologique du syndrome interprétation en pathologie mentale.** — Enc., déc. 1912, p. 449-469.

M. DUCOSTÉ. — **Deux observations de délire d'interprétation.** — Ann. m. p., avril 1913, p. 408-431.

GENIL-PERRIN ET LEVY-VALENSI. — **Interprétations délirantes, fabulation et affaiblissement intellectuel précoce.** (Soc. de Psychiâtrie.) — Enc., juin 1913, p. 585-589.

L. LIBERT. — **État passionnel et délire d'interprétation.** — J. de Ps., sept.-oct., 1913, p. 402-430.

A. MALFILATRE ET J. PIQUEMAL. — **Le délire d'un persécuté-persécuteur.** — Enc., 10 oct. 1913, p. 328-342.

Il y a quelques années, MM. Serieux et Capgras décrivaient un *délire d'interprétation* pour ainsi dire essentiel; l'isolaient parmi toutes les formes d'aliénation mentale qui se caractérisent par une aberration chronique et systématisée des idées et des actes, sans déficit des fonctions intellectuelles; et proposaient d'en faire une psychose autonome. Le sujet a provoqué ces temps derniers des publications nombreuses : susciterait-il des contestations? Non pas, à n'entendre que M. Libert : « Les critiques et les réserves qui ont accueilli à sa naissance le *délire d'interprétation*, écrit-il dans son dernier article, n'ont pas résisté à l'étude plus approfondie des faits », et il affirme que « personne aujourd'hui ne saurait au nom de la clinique s'opposer au démembrement de la folie des persécutés-persécuteurs ».

Cependant, naguère encore[1], il faisait mention de quelques opposants : « M. Wallon, disait-il, a cherché le premier à combler le fossé qui sépare le délire d'interprétation du délire de revendication ». Puis, le délire d'imagination ayant été distingué par Dupré et Logre du délire d'interprétation, c'est « à M. Gonnet de déclarer qu'une cloison étanche ne doit pas être établie entre ces deux types ». Enfin M. Masselon sait découvrir toute une suite d'*analogies* qui lui permettent de grouper ensemble comme les variétés d'une même affection : les délires de revendication, les délires d'interprétation, les délires hallucinatoires systématisés, la démence paranoïde.

Le raisonnement par analogie, méthode superficielle, dit fort

1. *Encéph.*, 12 nov. 1912.

justement M. Libert à M. Masselon. Eh bien! qu'il se garde lui-même d'assimiler par ce moyen des thèses très différentes. Sans nul doute, s'il fallait, en nosologie, faire *a priori* son choix entre l'extrême confusion et la division à outrance, mieux vaudrait multiplier les distinctions que d'étendre indéfiniment la notion d'un groupe et d'abolir ainsi, avec le besoin et le goût de l'analyse, toute occasion de progrès scientifique. Mais cette alternative est toute abstraite.

L. invoque l'exemple des coquillards et diatomistes dont l'effort minutieux fut, en dépit des railleries, si nécessaire au développement de la zoologie; simple analogie et sans portée, car il est permis d'observer un caractère, un syndrome, sans y faire nécessairement correspondre une espèce, et par exemple aux délires d'interprétation une entité morbide. C'est avec ce préjugé que, les mêmes aspects risquant de se retrouver chacun dans des cas par ailleurs très éloignés les uns des autres, la pathologie mentale finirait par ne plus former qu'un seul tout inextricable. Dogmatiques et timides s'en accommoderaient sans doute, les uns par besoin de tout absorber indistinctement dans leur système, les autres par impuissance à trancher et à se décider; mais le passage graduel du délire de revendication à la démence paranoïde permet assez de juger le procédé.

Tout autres sont les raisons d'affirmer une étroite parenté entre interprétateurs et revendicateurs. L. avec Demay d'abord, puis seul, donne deux observations dont il dit lui-même de l'une qu' « elle réalise de façon parfaite la forme clinique décrite par Sérieux et Capgras » ou délire d'interprétation, de l'autre qu'elle contribue à justifier « l'autonomie de cette psychose ». Or à l'actif de la première de ses malades on relève, avant le début présumé des interprétations, déjà 3 mariages et 2 divorces, 300 changements de nom, un travestissement perpétuel de son état civil et par ce moyen de hautes fréquentations, des aventures, bref une agitation d'existence qui paraît bien imputable surtout à la *mythomanie délirante* ou délire d'imagination; surviennent des conflits, notamment avec la police; elle réagit alors, par des interprétations peut-être, en tout cas par des lettres d'injure, de menace, de chantage et finalement par un procès qu'elle intente au chef de la Sûreté; internée, limitée dans sa liberté d'action, c'est à ce moment qu'elle s'adonne pleinement aux interprétations, mais elle n'en persiste pas moins dans ses réclamations, ses appels, ses ruses pour émouvoir les autorités et l'opinion. Vraiment, peut-on dire dans ce cas les idées de revendication « essentiellement secondaires »?

Les interprétations par contre le sont indubitablement chez l'autre malade. L. en convient lui-même : « elle n'est sûre que d'une chose : elle l'aime », elle aime celui qui dans son imagination doit l'aimer, et les faits ne répondant pas à son attente, elle les interprète ou plutôt fait à leur propos mille *suppositions* variables et trébuchantes : « Je change, dit-elle, à peu près toutes les vingt-quatre heures ». Tant il est vrai que loin d'être sous leur dépen-

dance, c'est le délire qui les commande ou plutôt la passion : « Le délire de Mme S. est un type de délire d'origine affective ». C'est la classique érotomane, variété que Dide classait récemment parmi les *idéalistes passionnés* : comme eux tous, en développant un système, elle ne fait qu'obéir à des inclinations irrésistibles. Sans doute sous leur influence elle ne tente rien pour faire passer quelque chose de son rêve à la réalité, sa passion reste expectante; mais c'est la règle chez cette catégorie d'amoureux. Pourtant, si elle ne présente « aucune réaction persécutrice », incontestablement, par le besoin qu'elle a sans cesse de provoquer des enquêtes, de réclamer à tout venant des certificats de moralité, elle témoigne de tendances revendicatrices, sous la forme défensive, qui n'est pas exceptionnelle. L'exemple n'est donc pas trop bien choisi pour affirmer que cette « observation montre une fois de plus combien l'on a raison de différencier le délire d'interprétation du délire des persécutés-persécuteurs ».

L'interprétation ne paraît pas davantage capable de fonder l'autonomie de la psychose dans les observations qu'ont publiées Ducosté d'une part, Malfilâtre et Piquemal de l'autre. Ducosté tient pour démontrée « la légitimité du type nosologique », mais dans les deux cas du moins qu'il rapporte il insiste sur l'importance des *phénomènes sexuels* : « C'est la source d'où sont nés ces deux délires et qui les alimente encore ». Peut-il y avoir déclaration plus catégorique sur la nature et les origines de l'affection? Quant au malade de Malfilâtre et Piquemal, c'est un admirable type de raisonneur, de chicaneur qui en use avec toutes les circonstances de sa vie comme avec de simples textes juridiques, ne se bornant pas à collationner lois, décrets et circulaires, ni même, dans sa lutte contre les médecins et leurs certificats, les définitions de cette pauvre science verbale qu'est trop souvent encore la psychologie, mais aussi, pour justifier ses prétentions, les événements, les faits, qu'avec sa lucidité aiguisée par la passion, il ne pouvait manquer de noter dans leur plus minutieuse réalité. A l'origine il revendique la main d'une jeune fille; puis, se croyant persécuté, sa propre tranquillité; puis interné, sa libération; et, pour finir, la condamnation de ceux qui l'ont fait séquestrer. Ses griefs, ses droits outragés se fondent sur un système toujours plus riche d'interprétation. Chinoiserie que de s'évertuer à démêler qui de l'interprétateur ou du revendicateur a chez lui le pas sur l'autre !

Forts de cette constatation, Malfilâtre et Piquemal proposent d'en revenir à la méthode qu'ils appellent objective et qui dans le délire ne tient compte que du contenu, dans l'espèce les idées de persécution, non des conditions formelles. Mais ce retour en arrière se justifie mal. Les idées de persécution sont un effet des circonstances; elles n'ont rien d'essentiel et peuvent, comme ici, n'apparaître qu'après une évolution plus ou moins longue de la psychose; elles peuvent même s'atténuer et s'évanouir, le délire gardant sa pleine activité.

Et, d'ailleurs, le délire d'interprétation répond à une réalité

clinique; il était légitime et utile de le décrire; il en est résulté une plus rigoureuse analyse des faits, à tel point que le délire d'imagination a dû à son tour être isolé et par contre-coup a suscité une étude plus précise de leurs conditions respectives. Les idées qu'à ce propos j'émettais ici-même [1] ont reçu d'observations plus récentes une nouvelle confirmation. Dans celle de Libert [2] il s'agit d'une alcoolique, sujette à des crises épileptiformes, par suite chez qui l'adaptation psychique au réel est obnubilée, la contrainte des faits sur la conscience diminuée; aussi n'a-t-elle pas besoin d'interpréter ni « d'employer les ressources d'une dialectique serrée », les événements pouvant sans résistance appréciable s'ordonner selon ses désirs, ses dispositions intimes. Confusion, débilité mentale, affaiblissement intellectuel, trois conditions favorables chacune au délire d'imagination. Ce rapport apparaît bien aussi chez deux malades de MM. Génil-Perrin et Lévy-Valensi. Leur gros intérêt, notais-je alors, est dans « la succession qu'elles ont présentée l'une et l'autre d'un délire d'imagination à un délire d'interprétation », par suite de l'aggravation progressive de leur état démentiel.

Si l'interprétation, à l'égal de l'imagination, joue son rôle dans les psychoses les plus diverses, ainsi que Libert le signale après Sérieux et Capgras, comment peut-il vouloir fonder sur elle une entité nosologique? Il ne lui reconnaît en aucun de ces cas de caractères différentiels et va jusqu'à reprendre assez vivement Gonnet d'admettre une distinction entre l'interprétation normale et l'interprétation pathologique. Mais il est alors inconcevable de mettre le délire à sa charge; et, s'il tient à d'autres causes, c'est là qu'il faut chercher les traits essentiels et caractéristiques de la psychose. « L'interprétation sans doute n'est qu'un moyen, et le plus constant, le plus indispensable des moyens dont use notre pensée dans la perception qu'elle prend des idées et des choses », disais-je aussi. Entre le raisonnement du paranoïaque et celui de l'homme ou du savant même le plus féru de préjugés ou d'hypothèses, Gonnet pourtant n'a pas tort de trouver une différence radicale. Le mécanisme est identique, la gravitation inverse. Tandis que la pensée normale, au cours de ses plus folles oscillations, subit toujours l'attraction du réel, il arrive un jour où la pensée du paranoïaque est entièrement dominée par ses inclinations subjectives. L'une est, dans la mesure de nos besoins, essentiellement expérimentale; l'autre, malgré l'évidence des intérêts, purement affective et intuitive. A cette désorientation la paranoïa, quelles qu'en soient les péripéties et les modalités, doit son existence. Faire jouer à l'interprétation, qui d'ailleurs resterait normale, un rôle essentiel, c'est une idée non moins contradictoire que superficielle.

H. Wallon.

1. *Année psychol.*, 1913, p. 355-360.
2. *Encéph.*, nov. 1912.

R. DUPOUY. — **Délire obsessif de persécution.** — J. de Ps., sept.-oct. 1913, p. 398.

Le Dr Dupouy étudie depuis quelques mois d'intéressants sujets dont l'état lui montre les transitions insensibles qui existent entre l'obsession et le délire. L'observation qu'il a donnée dans le Journal de Psychologie se rapporte à un cas de ce genre. Ces constatations me paraissent venir à l'appui de cette idée que les délires sont moins des phénomènes de construction systématique que des troubles de la croyance se rapportant à un désordre plus ou moins général de l'esprit; en l'espèce à une *automatisation* croissante, qui peut aller de la simple obsession à l'impulsion et à l'hallucination.

M. MIGNARD,

M. MIGNARD. — **De l'obsession émotive au délire d'influence** (Soc. méd.-ps., 24 fév. 1913). — Ann. m. p., mars 1913, p. 333-343.

J. ROGUES DE FURSAC ET R. DUPOUY. — **Un cas de phobie délirante à systématisation délirante** (Soc. méd.-ps., 3 mars 1913). — Ann. m. p., avril 1913, p. 471-483.

R. DUPOUY. — **Du délire obsessif** (Soc. méd.-ps., 26 mai 1913). — Ann. m. p., juin 1913, p. 731-736.

R. DUPOUY. — **Délire obsessif de persécution chez une obsédée constitutionnelle à syndromes multiples.** J. de Ps., sept.-oct. 1913, p. 398-401.

Y a-t-il passage de l'obsession au délire? Les observations récemment publiées sont à l'appui de l'opinion nettement affirmative de Séglas, de Janet, d'Arnaud. Mais suivant quel processus? Elles permettent d'autant mieux de le rechercher qu'elles offrent, avec une certaine diversité d'aspect, des ressemblances fondamentales.

Si la malade de M. Mignard ne paraît pas avoir été d'emblée une obsédée, elle était pourtant d'une émotivité touchant à la phobie, comme en témoignent les variations de sa physionomie, qu'elle voudrait, mais en vain, pouvoir réprimer. A quarante ans, elle n'avait pas encore à proprement parler de passé pathologique. La mort de son père fut alors pour elle la cause d'un gros chagrin et l'origine de multiples soucis, car elle dut se mettre à gagner sa vie.

Là-dessus première crise, sous les espèces d'une aventure sentimentale : quelque temps, elle est obsédée par la crainte de laisser voir à un homme plus jeune qu'elle les sentiments qu'il lui fait éprouver; elle met fin d'elle-même à ses tourments en évitant de le rencontrer : n'avait-elle pas découvert dans un roman une allusion à des procédés qu'elle pouvait être soupçonnée d'employer pour converser avec lui? Quatre ans plus tard seconde aventure, qui cette fois évolue vers le délire, avec des alternatives d'érotisme et de mélancolie. Elle se croit en « communion mystique » avec un prêtre, et par intervalles ne peut se tenir, malgré la honte qu'elle en éprouve, de pleurer, de « crier » tant elle souffre de rester vieille fille.

Elle s'abandonne alors, de son plein gré d'abord, puis irrésistiblement, à des rêveries amoureuses; dans son enthousiasme, elle finit par s'imaginer que ses pensées vont à leur but, qu'elle peut se faire entendre à distance. Elle essaie un jour son pouvoir sur une personne quelconque, et perçoit en réponse le mot « viens », non comme une voix extérieure, ni comme des mouvements d'articulation, mais comme une pensée, comme une parole intérieure. L'hallucination se développe progressivement et se dédouble en hallucinations auditives et psycho-motrices; tantôt la malade saisit par son ouïe des « petites voix » très nettement articulées, mais à peu près dénuées de sonorité; tantôt ses lèvres et sa bouche lui paraissent servir à des paroles, à une pensée qui ne sont pas siennes. En même temps qu'elle acquiert la faculté d'entendre à distance, celle de se faire entendre lui échappe. Il lui arrive également d'avoir des visions, dont il est difficile d'affirmer si elles sont ou non des hallucinations véritables.

Bientôt les phénomènes d'automatisme psychique, après avoir combiné leur développement à celui des tendances affectives, subsistent seuls; le délire érotomaniaque se dissipe, et la malade ne souffre plus, dans son langage principalement, que d'impulsions, d'inhibitions irrésistibles. L'émotion, loin d'y être devenue étrangère, « renforce à l'heure actuelle encore des accidents morbides ». Ils ne donnent lieu qu'à des interprétations très incertaines, entre lesquelles le sujet ne sait pas, ne désire pas choisir : il se borne à constater qu'il est possédé, et réagit en hypocondriaque.

*
* *

Avec un début, une évolution, des conséquences très différentes, le cas de MM. Rogues de Fursac et Dupouy trahit le même état d'impuissance ou d'appréhension vis-à-vis de l'activité automatique, et tourne également à l'hypocondrie. Il s'agit cette fois d'un obsédé pour ainsi dire congénital, fils de père neurasthénique enclin aux idées de ruine et de suicide; de mère phobique, actuellement atteinte de paralysie agitante. Dès l'âge de onze ans, il passe, à l'occasion de sa première communion, par une période de scrupule; à dix-huit se développe la phobie essentielle, dont toutes les autres, suivant leur objet, ne seront que des manifestations occasionnelles. Il redoute les accidents qui de son fait pourraient survenir aux personnes de son entourage. Il étend le sentiment de sa responsabilité aux conséquences de son activité les moins dépendantes de sa conscience et de sa volonté; il l'étend à ses excreta, selles et pertes séminales, comme à ses gestes et à tout ce qui d'une façon quelconque provient de lui. N'est-il pas un foyer de contamination microbienne; ne risque-t-il pas en touchant la vaisselle de la fêler et de provoquer des appendicites, des perforations intestinales?

Une adénite cervicale, des habitudes de masturbation, des pollutions répétées, où il voit la cause de son épuisement et de ses malaises, semblent avoir donné prétexte à sa crainte d'être conta-

gieux. De l'épuisement, des malaises, des crises anxieuses dont il souffre, il conclut à sa maladresse inévitable. Ses genoux se dérobent sous lui, il n'est plus maître de ses mouvements, il suffoque. Mais il a peur des gestes qui le soulageraient, car il lui semble qu'il éprouverait une sorte de détente et de bien-être à briser la vaisselle. L'effort qu'il fait pour se contenir, l'attention qu'il prête aux paroles d'autrui, les phrases, si courtes soient-elles, qu'il doit prononcer, lui rendent la respiration difficile. « On dirait que chez moi la respiration a cessé en partie d'être un réflexe automatique et subconscient pour devenir un acte nécessitant une application et des efforts réfléchis et conscients. »

Dans sa méfiance de lui-même, il en vient donc à surveiller ses fonctions les plus naturelles, à dessaisir son automatisme au profit de sa volonté. De là mille bizarreries, tics ou stéréotypies. Il ne cesse de cracher et de se racler la gorge pour éviter l'étouffement. Il fait ses phrases avec le moins de mots possible, en y supprimant les verbes et les particules de liaison. Il se cale dans son fauteuil selon certaines attitudes invariables, et passe de l'une à l'autre avec la brusquerie d'un ressort; chacune est calculée de manière à lui éviter tout geste imprudent, toute faiblesse résultant d'une respiration trop difficile. Il adopte une démarche pleine de contorsions étranges, pour ne rien frôler de fragile. Il a même des périodes paroxystiques de complète immobilité, de mutisme rigoureux.

Cette contrainte de tous les instants lui devient des plus pénibles. Jamais il n'a de repos : « C'était à tout moment que l'effet de la fatigue et de la gêne m'incitait à changer de place sur ma chaise ou sur mon fauteuil ». Et d'autre part « un simple changement de position » exigeait qu'il fît « un effort mental pénible et relativement prolongé pour accomplir normalement le mouvement nécessaire. L'acte le plus simple, dit-il encore, constituait une opération longue, difficile et nécessitant toute mon attention et toute mon énergie. » Ainsi absorbé par l'exécution des gestes les plus habituels, il en vient à redouter des éclipses de conscience « déterminées soit par une gêne quelconque, soit par la fatigue physique, soit surtout par un étouffement... si alors je brise ou je fêle un ustensile en le heurtant, comment voulez-vous que je m'en aperçoive? »

Il arrive ainsi à doubler la boucle de son délire : parti de la crainte qu'il ne résulte pour autrui quelque tort de son activité subconsciente et automatique, il s'emploie tout entier à la surveiller, mais cet effort l'épuise au point de lui faire redouter des crises d'inconscience totale et de somnambulisme. Sous ces diverses formes l'obsession se nourrit toujours d'interprétations hypocondriaques. L'objet de ces interprétations, c'est l'activité fonctionnelle ou de relation, qui risquerait d'échapper au contrôle de la conscience. Leur effet c'est de contrarier 'automatisme et d'aboutir à un véritable délire des gestes et des fonctions, tel qu'il s'en développe dans certains cas de démence et d'idiotie.

*
* *

Les deux observations publiées par M. Dupouy présentent avec les précédentes plusieurs traits de ressemblance. Comme dans le cas de M. Mignard, l'obsession finit par déclancher des hallucinations visuelles ou auditives. La première de ces malades n'était d'abord que scrupuleuse et nosophobe : l'histoire d'un chat enragé, lue dans un journal, fixe définitivement l'objet de ses obsessions; d'intermittentes, elles deviennent continues, s'étendent à toutes les circonstances de sa vie; rien de ce qu'elle perçoit qui ne lui donne l'idée de la rage; et c'est la voix de son mari qui l'avertit et qui la nargue; elle veut le faire interner, elle le croit fou de monologuer toujours ainsi. Parfois il lui semble voir un chat tapi sous les meubles.

La seconde, fille d'obsédé, a des obsessions à thème variable suivant les époques de sa vie : à neuf ans, étant au couvent, c'est la peur du blasphème; ses réactions émotives sont d'une extrême vivacité. De treize à quatorze ans, nouvelle période paroxystique; elle recommence perpétuellement ses prières, craignant d'y avoir omis quelque formule; elle redoute à tout instant d'être en état de péché mortel; dans l'excès de ses transes, elle présente des tics de la face, se dépense en pleurs et en supplications. A vingt ans, pour un baiser reçu, elle se croit enceinte, se découvre tous les signes de la grossesse et manifeste la phobie des hommes jusqu'à éviter non seulement leur contact, mais leur simple rencontre. La vue d'un chien enragé lui fait craindre tout objet venant de la rue et pour ce motif, durant deux ans et demi, elle se prive de pain; à cette occasion elle a des crises de nerfs. Par phobie de la syphilis, elle n'ose plus aller aux W. C., elle n'ose plus se laver avec de l'eau, elle va jusqu'à se nettoyer l'anus avec ses doigts et ses doigts dans sa bouche. Mais l'obsession ne tourne véritablement au délire que du jour où elle porte sur l'activité propre du sujet.

Le cas prend une ressemblance frappante avec celui de MM. Rogues de Fursac et Dupouy. S'étant avisée qu'un article du code déshérite quiconque aura médit de ses parents, la malade se demande s'il ne lui est pas arrivé, s'il ne lui arrivera pas de commettre ce forfait; elle interroge les siens, elle exige la disparition de tout ce qui sert à écrire ; mais elle s'aperçoit qu'il lui reste le sang de ses règles, qu'il lui reste les murs, qu'elle peut en user pour tracer une imprudente et funeste accusation. Comment savoir si « dans un moment d'inconscience », elle n'a pas cédé, elle ne cédera pas à la tentation? Ce sont bien les effets de sa propre activité, de son activité soustraite au contrôle de sa conscience qu'elle redoute, elle aussi.

Mais ses craintes deviennent certitude : elle est sûre « qu'à certains moments la notion de son existence consciente lui échappe », et elle s'imagine qu'elle risque alors d'être le jouet d'une influence étrangère. Par ces idées de possession et les quelques hallucinations qui les accompagnent, elle rappelle également la malade de

M. Mignard. Il y a donc entre ces différents cas une évidente parenté.

*
* *

Quelle leçon tirer de ces faits? Dire que l'obsession fait place au délire, quand elle cesse de s'offrir en idée parasite, étrangère, hostile au système de la conscience; quand elle réussit enfin à s'y incorporer, c'est d'une vérité un peu formelle et superficielle. M. Mignard a bien raison d'insister sur le rôle de l'émotion. Il n'y a pas de troubles psychiques où le malade accuse émotion plus intense, où l'émotion soit plus proche du réflexe organique : crise anxieuse, modifications circulatoires, dérobement des jambes, etc... toutes ces impressions dominent à ce point la conscience de l'obsédé qu'il en fait l'objet principal de ses plaintes et parfois, s'il incline au délire, de ses interprétations. Toute cause de paroxysme émotif détermine un redoublement d'obsessions; et l'obsession ne met en jeu l'automatisme psycho-moteur, ne provoque d'hallucination, qu'à la faveur d'un paroxysme émotif. Ces effets ne s'expliquent-ils pas si « l'on considère les crises émotives comme de courtes bouffées confusionnelles »?

Mais le résultat ne peut être de remettre la conscience en accord avec elle-même ni de faire cesser l'espèce « de dédoublement conscient » auquel peuvent aboutir « les cas extrêmes d'obsession type ». Bien au contraire, le délire n'est que la systématisation de ces troubles, quand ils survivent à la crise émotive elle-même; le délire ne se fixe, que si persistent les troubles de l'activité; il ne fait qu'en fournir une interprétation consciente.

Il a sa raison profonde, essentielle dans un trouble de l'activité. Et c'est pourquoi il se présente habituellement comme un délire hypocondriaque, souvent comme un délire de possession, et parfois comme un délire des gestes et des fonctions.

H. Wallon.

L. MARCHAND. — **Les accès mélancoliques des obsédés douteurs.** — Ann. m. p., déc. 1912, p. 488-503.

Il n'y a pas comme les obsessions pour avoir prêté matière aux thèses de l'associationnisme et de l'intellectualisme le plus intrépide. Malgré l'évidence des troubles émotifs, les idées semblaient, comme autant d'individus partiels, occuper toute la scène de leurs ébats, les unes, rebelles et pernicieuses, rôdant autour des autres, docilement rangées sous la houlette de la conscience. De ces heurts retentissants la sensibilité et l'organisme ne feraient que répercuter l'écho.

Une conception juste inverse fut inaugurée par Kraepelin, lorsqu'il engloba les crises de scrupule et d'obsession parmi les manifestations de la psychose maniaque-dépressive; là dominent les variations de la tonalité affective combinées à une sorte de para-

lysie mentale et psycho-motrice. A l'appui de cette hypothèse, Ritti note la fréquence de la kleptomanie et de la dipsomanie durant la période maniaque de la folie à double forme; G. Ballet montre chez plusieurs malades « l'équivalence de certains états obsédants avec les crises de manie et de mélancolie périodiques »; Deny et Charpentier invoquent l'identité dans les deux cas de la constitution mentale et celle des causes immédiates de la crise, ainsi que l'alternance entre accès obsédants et maniaco-dépressifs.

M., pour les deux observations du moins qu'il rapporte, est d'une opinion différente : plus d'identité nosologique entre douteurs et périodiques, plus d'équivalence entre manifestations obsédantes et maniaco-dépressives; mais seulement *des accès mélancoliques greffés sur un état psychopathique continu de doute et d'obsession*, l'activité mentale paraissant alors s'exagérer, au lieu d'être inhibée comme dans la phase dépressive de la folie périodique. Au cours de ces états paroxystiques, « les idées délirantes ne sont que la transformation des obsessions interrogatives; le doute se transforme en certitude ».

Mais par quel mécanisme, sous quelles influences? Il faudrait l'indiquer. Par évolution régulière, autonome et spontanée? Assurément pas : la première malade présente des crises d'angoisse à début et terminaison brusques, au cours desquelles il arrive, contrairement à l'hypothèse de M., que ses obsessions habituelles ont été supplantées par d'autres idées : habituellement jalouse, elle a peur de vouloir tuer sa sœur et même de l'avoir tuée; d'ailleurs, pour cette âme scrupuleuse, entre l'acte et l'intention y a-t-il une différence? Un jour cependant elle se réveille terrifiée par la certitude que sa mère et sa grand'mère sont mortes, mais sans idées de culpabilité.

Chez la seconde, même soudaineté des crises anxieuses avec plus grande évidence de leurs manifestations purement somatiques : grimaces, tics, mouvements brusques dans les membres; et de leurs conditions organiques : réapparition des règles ou symptômes d'intoxication, tels que vomissements et céphalée.

Ainsi les obsessions ne sauraient être par elles-mêmes la cause ni l'origine de ces paroxysmes anxieux : elles s'accompagnent, chez l'une du moins de ces malades, d'un caractère très instable que certains diraient *cyclothymique*; et manifestement elles ne sont pas expliquées par le simple conflit d'idées toutes faites avec le reste de la conscience.

Dans un cas, M. a pu faire l'examen histologique des circonvolutions frontales; il y a relevé l'amincissement de la couche moléculaire, le nombre moindre des fibres tangentielles, la dispersion de grandes pyramidales dans la couche des petites, la diminution de volume des corps cellulaires : lésions qui plaident en faveur d'une psychose constitutionnelle.

H. WALLON.

A. VIGOUROUX. — **Délire de persécution à base d'interprétations délirantes, traversé par des épisodes hallucinatoires d'origine toxique.** — Ann. m. p., juillet 1912, p. 85-88.

R. MASSELON. — **L'hallucination et ses diverses modalités cliniques : I. L'hallucination de l'ouïe dans la folie systématisée. Délire systématisé hallucinatoire.** — J. de P., nov.-déc. 1912, p. 501-516. — **II. L'hallucination de l'ouïe dans la démence paranoïde.** — Ibid., janv.-fév. 1913, p. 37-42.

DENY et Mme LONG-LANDRY. — **Psychose hallucinatoire, paranoïa ou obsession.** — (Soc. de psychiatrie, déc. 1912.) Enc., janv. 1913, p. 77-83.

L. MARCHAND et F. USSE. — **Dipsomanie, psychose hallucinatoire chronique.** — (Soc. de psychiâtrie, janv. 1913.) Enc., fév. 1913, p. 184-189.

R. MALLET et G. GENIL-PERRIN. — **Hallucinations et désagrégation de la personnalité.** — Ibid., p. 189-193.

R. DUPOUY. — **Idée fixe avec représentations mentales pseudo-hallucinatoires.** — (Soc. de psychiatrie, fév. 1913.) Enc., mars 1913, p. 262-269.

R. MALLET. — **Sur un cas de délire rétrospectif chez un alcoolique.** — (Soc. de psychiatrie, mai 1913.) Enc., juin 1913, p. 565-571.

VALLON et SENGÈS. — **Psychose hallucinatoire chronique à début tardif chez un alcoolique chronique.** — Ibid., p. 571-574.

J. LEVY-VALENSI et G. GENIL-PERRIN. — **Un cas de délire d'interprétation à caractère pseudo-onirique.** — Ibid., p. 582-585.

G. BALLET. — **La psychose hallucinatoire chronique et la désagrégation de la personnalité.** — Enc., juin 1913, p. 501-508.

G. BALLET et R. MALLET. — **Hallucinations et dissociation de la personnalité.** — Enc., juillet 1913, p. 1-5.

J. SÉGLAS et L. BARAT. — **Notes sur l'évolution des hallucinations.** — J. de Ps., juillet-août, 1913, p. 273-301.

La discussion sur les hallucinations, si fréquemment reprise depuis Baillarger, a présenté dans ces derniers mois un regain d'activité. Question de fait qui se transforme inévitablement en question de doctrine. Car le témoignage brut des malades est une incessante occasion d'erreur. Trop fort, trop instinctif, reste le préjugé sensualiste d'une exacte similitude entre nos idées et l'objet de nos sensations; aussi les divagations du fou paraissent-elles communément imputables à quelque fantasmagorie des sens et le public fait volontiers de tout aliéné un halluciné. Lui-même ne pose-t-il pas comme réel l'objet de ses convictions? *Je sais, j'ai vu*, deux termes que rend indissociables une certitude arrêtée : plus aveuglément que tout autre, il franchit ce pas, et tient le système de ses idées pour établi sur une perception vraie des

choses. Mais nos croyances ne puisent pas qu'à la sensation; et jusque sur les faits réputés d'observation, l'influence d'une théorie, d'une prévention quelconque est telle, qu'ils peuvent d'un homme, d'un auteur à l'autre, en devenir méconnaissables. A preuve l'exemple donné par les aliénistes eux-mêmes, discutant précisément des hallucinations.

Les caractères en sont déduits par M. Masselon de la nosologie : méthode périlleuse entre toutes, si rien ne prête davantage à la controverse que la délimitation des groupes morbides, et à la critique, que ses idées sur la question. Reconnaissant aux hallucinations des intoxiqués la qualité de troubles sensoriels, il y oppose celles des paranoïaques. *Un trouble fondamental du jugement constituerait essentiellement le tempérament paranoïaque,* dont par suite les manifestations les plus immédiates seraient un système d'opinions fausses, un délire systématisé. La perversion constitutionnelle du jugement peut bien expliquer l'extravagance croissante des idées et des actes, mais non l'affaiblissement des fonctions intellectuelles. Pourtant, sous la même définition que les délires sans démence, Masselon fait aussi rentrer « ces délires plus ou moins bien systématisés, quí, évoluant sur un terrain paranoïaque, aboutissent à la démence. « Dans cette conception, ajoute-t-il, la démence paranoïde n'est pas, à proprement parler, une entité nosologique. Elle est le dernier stade de la folie systématisée, lorsque l'existence de la systématisation est limitée. » De quelle manière et pour quelle raison limitée? Il note bien que « l'intégrité intellectuelle a d'autant plus de chance d'être conservée que le délire est mieux ordonné ». Mais le désordre dans les idées est-il signe ou cause d'affaiblissement intellectuel? Signe, il suppose un processus autre que la simple fausseté du jugement, donnée pour définition á la paranoïa : et l'unité nosologique est rompue. Cause, peut-on concevoir que par lui-même il agisse, comme effet du tempérament paranoïaque, contre l'intégrité des fonctions mentales? Hypothèse évidemment absurde : et que devient l'unité de définition?

La contradiction se retrouve à propos des hallucinations. Les hallucinations de la vue appartiennent aux délires toxiques et manquent « régulièrement dans les délires systématisés à base paranoïaque ». L'hallucination de l'ouïe au contraire y est la plus fréquente de toutes; les autres ne peuvent d'ailleurs que présenter des caractères identiques et sont par suite justiciables des mêmes explications. Tout l'effort de Masselon tend dès lors à démontrer que l'hallucination de l'ouïe dépend strictement du tempérament paranoïaque : « C'est sur cet état d'esprit que germent les délires de revendication et d'interprétation. Le délire systématisé hallucinatoire n'en est que le plus complet épanouissement. » Précisant encore, il note que « dans le délire hallucinatoire systématisé, l'hallucination n'est pas un phénomène primitif : elle sort du délire dont elle n'est pour ainsi dire que l'épanouissement et la justification. L'hallucination est ici le phénomène dernier... Elle

n'est pas une cause, elle est un résultat; elle n'ajoute rien, elle achève. » Loin par suite de se présenter comme un fait nouveau, « l'hallucination de l'ouïe du délirant systématisé a pour fondement la perversion même du jugement et du sens critique qui constitue le trouble fondamental de la paranoïa ». En réalité, « il ne s'agit pas ici d'une hallucination véritable, il s'agit d'une fausse interprétation »; et il insiste : « c'est d'une interprétation qu'il s'agit ici, d'une interprétation qui au lieu de s'exercer sur les données de l'expérience sensible, s'adresse aux faits de la vie intérieure ». Le délire hallucinatoire ne se distinguerait donc du délire d'interprétation que par l'objet des interprétations. Certains passent pour hallucinés de la sensibilité générale uniquement parce qu'ils interprètent « des sensations physiologiques ou des malaises somatiques véritables ». Quant au soi-disant halluciné de l'ouïe, il interprète ces états qui nous font prendre « conscience de notre parole intérieure », c'est-à-dire la « série de sensations auditives ou tactiles-motrices, suivant les types, et le plus souvent à la fois auditives et tactiles-motrices que nous localisons, soit dans notre conduit auditif, soit dans notre larynx et sur nos lèvres ».

Mais dans ce cas l'erreur d'interprétation est bien particulière : le sujet va rendre autrui responsable de perceptions dont il méconnaît l'origine intime : à saisir son propre langage intérieur, il se croit le jouet ou l'instrument d'une influence étrangère. Un degré de plus : les voix lui paraissent provenir de l'extérieur, il en détermine le timbre et en désigne les auteurs. « Alors que l'interprétateur, dit Masselon, conserve encore la notion de ce qui appartient au moi et de ce qui appartient au non-moi, l'halluciné a perdu toute conscience de cette différence. » La distinction est d'importance, elle implique une opposition radicale entre l'interprétateur et l'halluciné : au travers de ses interprétations, le paranoïaque développe à outrance sa personnalité, tout devant progressivement converger vers elle; tandis que l'halluciné est dépossédé, sinon complètement de la sienne, du moins de ce qui s'y rattache le plus étroitement, de ses représentations mentales. « A peine sont-elles formées, qu'il les objective immédiatement. » Dans cette objectivation, Masselon voit « simplement la conséquence d'une erreur rationnelle ».

Il est bien obligé pourtant d'invoquer d'autres conditions : renforcement et automatisme du langage intérieur, excitation des centres auditifs-verbaux ou verbaux-moteurs, qui n'ont rien à voir avec le jugement. Les hallucinations hypnagogiques, les cauchemars en sont une manifestation presque normale et pourtant capable d'évoluer vers l'hallucination pathologique, si dans la conscience il persiste au réveil un certain brouillard. L'hallucination pathologique peut tendre également à se produire dans l'état de distraction ou de fatigue qui accompagne ou suit un travail de tête intense, dans les crises d'incontinence intellectuelle et mentale, mais surtout à la faveur d'une émotion, d'un paroxysme passionnel. Dans tous ces cas il s'agit plutôt de confusion que de paralogisme

ou de paranoïa, ce qui n'empêche pas Masselon de maintenir son hypothèse première : « Il va sans dire, déclare-t-il, que si nous considérons l'hallucination comme la suite logique du processus délirant, si nous voyons en elle la conséquence dernière du raisonnement paralogique, notre interprétation n'a de valeur que pour ces cas très limités, je le reconnais, où l'on ne découvre aucune trace d'affaiblissement intellectuel ».

Y aurait-il donc une catégorie d'hallucinations procédant plus ou moins directement de l'affaiblissement intellectuel? Non pas, répond Masselon; « il faut les considérer comme indépendantes de cet état et ressortissant surtout au tempérament paranoïaque, sur lequel elles se développent ». Ainsi le veut la définition, qui de la paranoïa s'étend à la démence paranoïde. Voilà pour le principe; mais l'expérience se charge de montrer « d'abord que les hallucinations sont plus fréquentes dans les délires à évolution démentielle, ensuite que ces hallucinations revêtent des caractères un peu particuliers et relèvent d'une origine un peu différente ». Comment résoudre cette contradiction? C'est à une erreur d'interprétation que dans la paranoïa Masselon voulait réduire l'hallucination, c'est par une diminution du sens critique, à vrai dire non sans rapports avec la déchéance intellectuelle, qu'il essaie d'expliquer dans la démence paranoïde sa fréquence et son objectivation croissantes. Mais, sans insister sur cette réapparition subreptice de l'affaiblissement intellectuel, véritablement c'est jouer sur les mots que d'imputer à une cause identique, aux altérations du sens critique, du jugement, du raisonnement, le délire systématisé du paranoïaque et l'incohérence démentielle du paranoïde : « La lésion, dit Masselon, qui est partie d'un trouble du jugement, tend à envahir l'intelligence entière », et il ajoute : « Comme il s'agit primitivement d'un trouble du jugement, les hallucinations ont d'autant plus de chance de se produire que le jugement, plus perverti, est moins apte à discerner l'imaginaire du réel. Et où la perversion du jugement pourrait-elle être plus grande que dans ces états où l'on observe un affaiblissement global de toutes les puissances synthétiques de l'esprit? » Perversion, affaiblissement, deux termes que les aliénistes n'ont pourtant pas l'habitude de regarder comme équivalents.

*
* *

Masselon distinguait les hallucinations toxiques, phénomènes sensoriels et principalement visuels, des hallucinations dont l'origine est à son avis intellectuelle, en particulier les hallucinations auditives. M. G. Ballet déclare : « Nous voudrions seulement montrer le lien de nature psychologique, qui existe entre les diverses variétés d'hallucinations, qu'il s'agisse d'hallucinations psychiques, psycho-motrices, auditives, visuelles ou des autres sens, d'hallucinations toxiques ou non ». Masselon confond hallucination et interprétation, G. Ballet oppose la *psychose hallucinatoire chronique*, dont le trait essentiel est la *désagrégation de la per-*

sonnalité, à « la psychose interprétatrice chronique, au cours de laquelle la personnalité n'est pas atteinte ». L'un s'appuie sur la nosologie, l'autre sur la psychologie. Le contraste est complet.

Comment, dans son hypothèse, G. Ballet rend-il compte du fait initial, du fait essentiel, qu'est, pour lui, la désagrégation de la personnalité? Il en voit « l'ébauche dans les états seconds de l'épilepsie et de l'hypnotisme ». En quel sens les états seconds de l'épilepsie sont-ils donc imputables à une désagrégation de la personnalité? Brusquement l'épileptique commet des actes que, revenu de sa crise, il ignore absolument. C'est une tranche entière de sa vie soustraite à sa mémoire, à sa conscience. Il n'en subit par suite, dans sa conscience, aucune espèce de trouble, sinon ceux que provoqueront secondairement les situations nouvelles, où il lui arrivera de se retrouver, sans pouvoir se les expliquer. Mais comment ce cas s'appliquerait-il aux hallucinations, qui supposent l'exercice actuel de la conscience, puisqu'elles n'existent que perçues par la conscience?

Quant aux faits d'hypnotisme et de spiritisme, ils sont d'un appui fragile. Les progrès de la clinique et de la psychologie n'ont fait qu'en rendre l'interprétation, la réalité même, bien contestables. La théorie, d'où beaucoup d'entre eux tiraient le plus clair de leur crédit, devient difficile à concevoir. Comment le même processus mental pourrait-il à volonté se développer dans la conscience et dans le subconscient? Par quelle opération le sujet arrive-t-il à « reléguer hors du champ de sa conscience une bonne partie de ses processus psychiques »? L'hallucination aurait pour cause « une sorte de coupure, dans le champ de la conscience, telle que des différents stades d'élaboration d'un phénomène de représentation mentale; qu'il s'agisse d'une idée ou d'une image sensorielle, cénesthésique, motrice, ce qui est refoulé dans le subconscient échappe au contrôle de la conscience ». Mais que savons-nous du subconscient? Sans aucun doute, la conscience n'est pas toute la vie psychique; elle ne consiste même qu'en représentations, toutes en définitive réductibles à des représentations d'objets. Il n'y a rien qui doive s'ajouter à ces représentations pour les rendre conscientes; rien qu'elles puissent perdre pour devenir subconscientes. Elles sont ou ne sont pas. Elles sont tout simplement, quand les conditions nécessaires et suffisantes pour qu'elles soient, sont réalisées. Ces conditions, il faudrait évidemment pouvoir les déterminer; mais les identifier, sous le nom de conscience et de subconscient, à des activités capables de coexister, de coopérer, de s'opposer, c'est d'une conception animiste aussi vaine que dangereuse.

L'écho de la pensée traduirait immédiatement la désagrégation de la personnalité, c'est-à-dire l'activité du subconscient se dérobant au contrôle de la conscience. Puis apparaîtraient les hallucinations. « A tout prendre, dit G. Ballet, elles ne se différencient pas au fond du phénomène de l'écho de la pensée. » Le sujet commence par se plaindre « qu'on lui prend » sa propre pensée, « qu'on la répète ». Par suite de quels processus en arrive-

t-il à ne plus la reconnaître comme sienne; à l'entendre, proférée à ses oreilles; à localiser les voix dans l'espace? Simples phénomènes d'objectivation, d'extériorisation, de non-réduction dans le temps ou dans l'espace, d'orientation psychique, répond G. Ballet. L'explication consiste à décalquer sur l'effet sa cause, en substituant au fait observé lui-même une sorte de puissance capable de le produire; simple tautologie qui paraît malheureusement dispenser d'en rechercher les conditions positives.

Il reste seulement que certaines manifestations psychiques se produisent sans l'active intervention de la conscience; le fait est courant, il est normal et n'implique pas que je me croie le jouet d'une influence étrangère. Des malades, au contraire, ont le sentiment que d'autres en même temps qu'eux prennent conscience de leur pensée. Ou bien, cas très différent, leurs idées ne leur paraissent pas provenir d'eux-mêmes; elles leur sont matériellement imposées par autrui; ils sont forcés par autrui de les articuler, de les entendre, en telle ou telle partie de leur corps et souvent par les oreilles. Enfin les hallucinations auditives sont loin de pouvoir être toujours interprétées comme une simple matérialisation de la pensée. Elles ne consistent fréquemment qu'en interjections, en impressions sensorielles, dont le caractère dominant est l'objectivité, en vocables très courts, dont le sens en tout cas serait plutôt d'ordre émotif qu'intellectuel. A ces hallucinations, déjà si différentes entre elles, d'autres variétés s'ajoutent, les visuelles, les cénesthésiques. Avant de leur chercher à toutes un mécanisme, une origine identique, il faudrait en déterminer surtout les particularités distinctives; les rapports de coexistence, de succession ou d'incompatibilité; les circonstances cliniques; les conditions étiologiques.

*
* *

La différenciation, en variétés nettement définies, des hallucinations relatives au langage a été par MM. Séglas et Barat établie dans sa plus grande rigueur. Ils réservent le nom d'hallucinations à celles qui ont tous les caractères d'une perception réelle, avec la réalité de la cause extérieure en moins. Quand les voix, au lieu d'être entendues par les oreilles, le sont dans l'estomac ou dans la tête, il ne s'agit que de pseudo-hallucinations. Enfin, si le sujet reconnaît immédiatement comme siennes les idées, dont il lui semble, d'une façon quelconque, avoir la perception sensorielle, ce n'est que de l'hyperendophasie, c'est-à-dire la simple exagération du langage intérieur, phénomène normal, bien que d'intensité et de qualité variables suivant les individus. Mais si du langage intérieur à l'hyperendophasie, il y a progression continue, il n'y a pas de moyen terme observable entre l'hyperendophasie, les pseudo-hallucinations et les hallucinations. La preuve qu'elles ne se transforment pas l'une dans l'autre, c'est qu'elles peuvent à certaines périodes coexister chez le même sujet sans se confondre. S'il y a substitution d'une catégorie à l'autre, il n'y a jamais passage. En dépit de cette

opinion, Séglas et Barat notent que, des pseudo-hallucinations aux hallucinations, le cas a été signalé par certains auteurs, et ils citent eux-mêmes une observation où le fait est possible.

Mais, pour eux, il n'est même pas démontré qu'un langage intérieur très développé et certaine tendance à l'hyperendophasie constituent une prédisposition aux hallucinations et aux pseudo-hallucinations. L'enquête est d'ailleurs difficile. Cliniquement, l'hallucination ne procède jamais de l'hyperendophasie ; « elle se présente d'emblée comme une voix venant du dehors. » D'autre part, à moins de conditions très particulières, il est impossible d'établir rétrospectivement que le malade offrait une certaine exagération du langage intérieur ; et même s'il guérit de ses hallucinations, ne risquent-elles pas d'avoir modifié ses habitudes de penser? — Malgré ces réserves, Séglas et Barat citent un sujet dont la mère avait eu des hallucinations de l'ouïe, et qui en eut lui-même, à début solennel; mais précédées quelque temps avant d'une sorte de « pressentiment... cela avait presque la forme d'une parole entendue, mais cela ne résonnait pas à l'oreille. »

Il semble du moins que l'évolution des psychoses permette d'établir un ordre de succession entre les diverses variétés d'hallucinations? Séglas et Barat publient deux observations de malades finalement guéries, après quelques épisodes de rechute; dans les deux cas le retour à la santé a été marqué par la substitution des pseudo-hallucinations et de l'endophasie aux pseudo-hallucinations. Processus inverse dans les moments d'aggravation. C'est aussi par des hallucinations vraies, contrairement à l'opinion de G. Ballet, que débuteraient les psychoses hallucinatoires chroniques. Plus tard, « à la période dite des troubles de la sensibilité générale », surviennent les pseudo-hallucinations ou mieux « les hallucinations psychiques ». Mais ce terme paraît couvrir des réalités bien différentes : à côté des pseudo-hallucinations proprement dites, s'en produisent d'autres qui se rattachent à des phénomènes moteurs et par là témoignent d'une désagrégation beaucoup plus profonde de la personnalité. « Non seulement le sujet ne reconnaît pas comme sienne la pensée que traduisent ses propres organes vocaux ; mais il ne se reconnaît pas davantage comme l'auteur des mouvements de ses lèvres et de sa langue. »

A mesure que progressent cette impulsivité motrice et la démence elle-même, les hallucinations tendent à disparaître. Finalement le malade se borne à monologuer, et ce genre de monologue purement automatique n'a rien à voir avec l'hyperendophasie.

***

Séglas et Barat attirent l'attention sur l'extrême difficulté qu'il y a dans certains cas à conclure des manières et du langage d'un malade, s'il est ou non halluciné et si, ne l'étant plus, il ne l'a pas été. Un vieux dément peut avoir perdu ses hallucinations et gardé son masque d'halluciné. Mais inversement, comme l'a montré

Ch. Blondel, un délirant systématique peut au premier abord faire l'effet d'un halluciné, et n'avoir jamais eu d'hallucinations; car, pour être sans objet, les hallucinations n'en sont pas moins des impressions sensorielles, oralement exprimables à l'égal de toute autre perception. Or il arrive que son langage évoque bien des images sensorielles, mais tellement incohérentes et contradictoires, que l'existence d'une perception correspondante en devient tout à fait contestable.

D'ailleurs, comme à ces malades ce n'est pas la conviction qui fait défaut, ils affirment, quelles que soient les questions posées, la pleine réalité, la réalité objective de leur délire. Est-ce une raison pour lui attribuer effectivement une origine hallucinatoire et sensorielle; ou bien pour admettre qu'il a dû secondairement s'envelopper d'hallucinations confirmatives? Le témoignage des sens n'est pas indispensable pour fonder ni soutenir un système de croyance. Nos états affectifs nous déterminent de façon beaucoup plus intime que nos sensations; d'autres états aussi, dont certaines circonstances pathologiques, nous révèlent l'influence parfois prépondérante, sans que nous ayions encore de nom à leur appliquer.

A des cas de cette espèce semble se rapporter l'observation de la malade présentée par M. Deny et Mme Long-Landry. De tous temps scrupuleuse, cette femme en vient à exprimer dans un langage véritablement baroque et inintelligible une hantise, faite d'impressions ou idées de saleté, et son appréhension d'être approchée ou frôlée de trop près. « Est-il possible, demande à son propos Ch. Blondel, de se reconnaître dans ce chaos d'impressions morales, qui se transforment en impressions physiques, d'odeur qu'on entend, de sons que l'on voit, dans cette masse verbale qui ne répond plus en rien à quoi que ce soit de notre expérience? »

La malade de M. Dupouy est une jeune fille qui s'éprend d'un jeune homme. Le trouvant réfractaire à toute idée de mariage, elle s'absorbe dans la croyance et l'illusion qu'elle vit avec lui, jusqu'à prétendre chaque matin qu'elle l'a eu dans son lit et qu'ils ont joui d'amour. Pressée de questions sur la présence réelle de son fiancé, sur les circonstances précises de cette présence, elle est mise dans l'alternative ou d'avouer l'inanité de son rêve, ou d'affirmer qu'effectivement elle a son fiancé près d'elle. Mais toute son attitude montre bien le peu de prix et de créance qu'elle-même attribue à cette objectivation de commande.

Ces deux cas, par les discussions qu'ils ont suscitées, attestent le danger d'isoler, comme une preuve suffisante d'hallucinations, un mot, une simple réponse. Dans toute interprétation de texte ou d'expérience, le détail n'a de sens que par l'ensemble. Une phrase ou locution de malade veut être rapportée au reste de ses propos; ses propos à ses diverses attitudes ou manifestations psychiques; celles-ci à l'histoire entière de ses troubles mentaux. MM. Levy-Valensi et Genil-Perrin ont à leur tour démontré, par un nouvel exemple, la nécessité de ces enquêtes minutieuses. Leur sujet racontait avec la dernière précision les discours injurieux, les

scènes d'érotisme et de viol dont elle se disait la victime. Or ils ont pu établir qu'elle n'avait jamais « rien vu ni rien entendu »; que ses récits étaient uniquement fondés sur des interprétations relatives soit à des sensations, soit à des propos, soit à des faits réels.

*
* *

Réduites à ne jamais dépasser des cas individuels, ces distinctions seraient d'intérêt purement anecdotique. Mais la connaissance des hallucinations, de leurs caractères, de leurs conditions en dépend. Quelles que soient les doctrines en cause, il faut donc voir si les faits publiés se prêtent déjà, bien que provisoirement sans doute, à des tentatives de systématisation. Les cas où l'hallucination n'est qu'apparente éliminés, y a-t-il corrélation entre les diverses formes d'hallucinations et telles affections mentales ou telles conditions étiologiques déterminées? Par suite, peut-on pratiquement confondre ou doit-on distinguer entre elles les variétés hallucinatoires?

MM. Mallet et Genil-Perrin ont présenté une malade atteinte d'écho de la pensée, sous sa forme la plus pure. Elle ne cesse d'entendre des voix. « Ces voix expriment toujours les pensées qui lui traversent la tête, elles énoncent l'acte qu'elle est en train d'accomplir;... plus elle fixe sa pensée et son attention et plus ces voix sont nettes. » Elle les entend chuchotées mais distinctes, par une oreille ou par l'autre. Sujette aux visions hypnagogiques, elle a pour la première fois éprouvé ces troubles à cinquante-six ans seulement, après avoir quelque temps souffert de fatigue, d'anorexie et d'insomnie. Depuis neuf mois qu'ils durent ils paraissent tendre à la chronicité. Elle est intelligente, de complexion délicate, de caractère timide et nullement paranoïaque.

D'aspect très différent les hallucinations que présente la malade de MM. Marchand et Usse. Les voix sont tantôt perçues par les deux oreilles et orientées dans l'espace, tantôt senties comme internes. Mais il ne saurait plus être question d'hyperendophasie. Les hallucinations, loin de renforcer l'accompagnement auditif ou moteur de la pensée, la contrarient, soit qu'aux oreilles de la malade elles deviennent impérieuses, au point de suspendre le cours de ses idées; soit qu'elles s'emparent de ses organes, pour faire parler à sa place d'autres personnes ou l'empêcher de parler. Il s'y joint quelques sensations cénesthésiques, sensations de piqûre, de courants électriques, etc. Elles ont fini par être incorporées au délire, mais quelques-unes d'entre elles restent *conscientes* et les premières furent qualifiées de « scènes d'imitation ».

Le début en a été solennel. La malade entendit la voix de son père, mort déjà depuis longtemps, en dispute avec le concierge; elle ne vit personne, mais elle croyait tellement à la réalité de ses perceptions, qu'elle ressortit trois fois pour découvrir les auteurs de ce vacarme. Elle avait beaucoup bu ce jour-là et depuis vingt ans, depuis l'âge de la ménopause, se livrait à l'alcoolisme, avait

des crises de dipsomanie : elle est d'une famille d'épileptiques et d'obsédés. Pour résister à ses envies de boisson, il lui est arrivé de prendre des stupéfiants, elle a fait des tentatives de suicide par empoisonnement ou asphyxie. Bientôt les effets de l'alcool se firent sentir, elle eut des idées de jalousie, puis beaucoup plus tard et simultanément des hallucinations visuelles et auditives; les accès dipsomaniaques s'accompagnaient de paroxysmes hallucinatoires. L'alcool supprimé, les hallucinations visuelles ont disparu, celles de l'ouïe persistent.

Malgré leur début commun, faut-il en conclure qu'elles sont d'origine différente? Certains effets ne peuvent-ils être plus tenaces que d'autres? Sans aucun doute les hallucinations auditives ne sont pas, comme celles de la vue, habituellement imputées à une intoxication. Les crises dipsomaniaques, les tares héréditaires du sujet rendent d'ailleurs le cas plus complexe. Mais doit-on, quand les circonstances sont telles, éliminer de parti pris l'influence de l'alcool? Les hallucinations ne peuvent-elles tout au moins en être modifiées dans certains de leurs caractères?

Pour aucun des cas récemment publiés d'hallucinations incontestables et distinctes de la simple hyperendophasie ou écho de la pensée, ce genre d'influence ne peut être nié sans discussion. MM. Vallon et Sengès ont publié l'observation d'une psychose hallucinatoire à début tardif chez un alcoolique chronique; le contraste est remarquable entre la pauvreté du délire et la multiplicité, la netteté des hallucinations. Ils ne les croient pourtant pas imputables à l'alcoolisme, parce qu'elles ont survécu déjà trois ans à la suppression de l'alcool. Cependant elles ressemblent singulièrement, les visuelles du moins, aux troubles sensoriels des intoxiqués : il s'agit de visions effrayantes, de visions sanglantes dont le malade doit subir le spectacle au moyen d'un cinématographe. Ses hallucinations auditives ont un tel caractère d'objectivité, que pour les supprimer, il se met du coton dans les oreilles.

Le rapport des hallucinations, même auditives, et de l'intoxication alcoolique devient incontestable, chez le malade présenté par M. Mallet. Le diagnostic posé à son entrée dans le service fut celui de psychose hallucinatoire chronique. Mais au bout de trois à quatre semaines, il cesse d'avoir des visions et deux mois plus tard, d'entendre des voix. Il reste alors convaincu d'avoir été suggestionné, mais son délire est purement rétrospectif. Les hallucinations avaient eu chez lui aussi un début solennel. Plus d'un an avant son internement, une voix soudaine et inconnue lui avait commandé : « Va-t'en; prends un couteau et tue-toi! » Il se meurtrit en effet les poignets avec un couteau. Depuis il continue de recevoir ainsi des ordres et ne peut se dispenser d'y obéir. En même temps il a des visions assez lointaines, mais très nettes, qu'il assimile, lui également, à des projections cinématographiques. Les hallucinations de l'ouïe ont été plus tenaces que les visuelles, comme chez la malade de Marchand et Usse. En s'effaçant, elles se sont rapprochées davantage de l'hyperendophasie. Ces troubles ont commencé à disparaître dès

la suppression de l'alcool. Le malade en faisait abus depuis déjà longtemps sous forme de vin spiritueux, apéritif, absinthe; il avait été soigné trois ans auparavant pour difficulté de la marche, perte de la mémoire et délire non hallucinatoire. De nouveaux excès ont déterminé cet épisode plus récent de psychose alcoolique.

Sous l'influence de l'alcool, le malade de M. Vigouroux n'a présenté que des hallucinations visuelles; mais, persécuté et interprétateur, il n'a pas incorporé à son délire ses crises hallucinatoires, du moins la première; pour la seconde, elle n'a fait que prêter matière à ses interprétations, comme toute autre de ses perceptions. Si l'hallucination peut coexister avec le délire du paranoïaque et en rester distincte, est-il vraisemblable, comme l'ont soutenu certains aliénistes, que les hallucinations, à l'égal des interprétations ou de l'imagination, puissent, en vertu des aptitudes particulières du sujet, mettre au service de ses tendances affectives leur appareil sensori-moteur? Sous leur forme d'hallucination complète et véritable, elles paraissent, d'après les exemples précédents, exiger l'appoint d'une autre cause, le plus souvent toxique.

Les deux observations de MM. Séglas et Barat ne vont pas à l'encontre de ces conclusions. Dans ces deux cas les hallucinations ont d'emblée un caractère d'objectivité des plus nets : les malades se retournent pour voir qui leur parle, qui les injurie. Puis elles régressent, sinon par transformation, du moins par substitution, vers l'écho de la pensée; et finissent par disparaître avec tout l'ensemble des autres symptômes morbides. Il s'agit donc là non de psychose progressive et chronique, mais d'un épisode aigu. Dans les deux cas, cet épisode est survenu chez des névropathes. Dans le premier, l'accès coïncide avec des troubles physiques : constipation, facies amaigri, céphalées, pouls rapide. Il a tous les caractères d'une crise anxieuse : idées de culpabilité, de renoncement, craintes de mourir, visions effrayantes. Il survient, dans le second, après une vie pleine de soucis et suit d'assez près une opération (kyste de l'ovaire et salpingite), la ménopause, la mort d'un fils, et une infection grippale. L'influence cumulative de ces diverses causes est-elle directe? Peut-elle être assimilée à celle d'une intoxication? Ce serait évidemment, dans l'état de nos connaissances, forcer la signification des faits. Mais l'évolution aiguë des accidents permet, dans les deux cas encore, de les rattacher à une modification plus ou moins passagère des conditions organiques. De quelle nature? De quelle origine? Chimique, toxique, infectieuse?

Qu'il suffise de constater la relation, tout au moins très fréquente, des hallucinations, de celles qui donnent l'illusion parfaite d'une perception, à ces processus, où de plus en plus nous tendons à reconnaître l'effet d'une intoxication, d'une auto-intoxication ou d'influences humorales; — mais ces influences sont trop ignorées encore aujourd'hui pour qu'il soit possible d'en parler autrement que par pressentiment.

Dr Henri Wallon.

RENÉ MASSELON. — **L'hallucination et ses diverses modalités cliniques. 1° L'hallucination de l'ouïe dans la folie systématique. Délire systématisé hallucinatoire.** — J. de Ps., novembre-décembre 1912, p. 501. — 2° **L'hallucination de l'ouïe dans la démence paranoïde.** — Ibid., janvier-février 1913, p. 37.

Le premier article, d'une fine et vigoureuse psychologie, nous donne une intéressante discussion des conditions de l'hallucination auditive. L'auteur a fort bien vu que, dans la forme étudiée, l'hallucination ne peut être la traduction brute d'un simple stimulus physiologique agissant sur un organe ou un centre sensoriel. Elle est, en effet, avant tout, l'objectivation de la parole intérieure du persécuté; elle exprime ses tendances particulières. En somme, affirmation de l'affectivité, extériorisation de cette affirmation due à un trouble de la pensée dont l'auteur a senti, ou tout au moins effleuré, les rapports avec les phénomènes émotifs et les accidents oniriques, telle est la genèse de l'hallucination du « persécuté ». Mais Masselon admet sans discussion dans cet article la théorie de la paranoïa. Tout délirant passionnel est-il forcément un paranoïaque, c'est-à-dire un individu à tendances orgueilleuses, méfiantes et hostiles? Pourquoi refuser aux mélancoliques, aux mystiques, aux érotiques, etc., le droit de développer leurs convictions morbides selon le même processus? Et l'auteur ne pense-t-il point à étendre aux formes variées de l'erreur délirante la notion psychologique qu'implique son étude? Voici, me semble-t-il, cette notion capitale : le phénomène qui permet ces erreurs, apparemment très systématisées dans les cas étudiés ici, serait, précisément, un défaut de systématisation, une défaillance du contrôle, et, pour employer les termes dont M. Toulouse et moi nous sommes servis, un processus confusionnel, localisé, il est vrai, tout au moins à la période la plus classique du délire, mais nécessaire pour permettre à l'erreur de s'affirmer et de se manifester, comme interprétation ou comme hallucination, la systématisation n'étant qu'un phénomène de défense secondaire. Ce trouble, que Masselon appelle intellectuel, n'est sans doute pas proprement intellectuel; c'est un trouble rationnel, résultant de la mauvaise direction d'intuitions souvent ingénieuses et profondes, parfois remarquables. C'est ainsi que l'on peut expliquer la conservation de l'intelligence qui est parfois longtemps apparente, et le grand rôle de l'émotion et des autres phénomènes perturbateurs de l'attention. Enfin, pourquoi opposer de manière aussi absolue l'hallucination du confus intoxiqué à celle du délirant systématique? L'hypothèse purement anatomo-pathologique de l' « excitation anormale des centres sensoriels » n'est point meilleure pour l'un que pour l'autre. Évidemment, l'hallucination de l'intoxiqué a plus de vigueur, plus de relief; mais elle est aussi un phénomène de confusion, étroitement relié au relâchement des fonctions de maîtrise, de contrôle personnel; et elle est sous la dépendance de l'affectivité, d'une manière seule-

ment moins adaptée, plus mobile, plus variée, plus incohérente, que dans les délires systématisés.

Selon la classification de l'école allemande, l'auteur range dans la « démence paranoïde », la plupart des délires chroniques mal systématisés. Il trouve, à l'origine de l'hallucination auditive, chez les malades qui en sont atteints, les mêmes principes qu'il a mis en lumière chez ceux qu'il avait étudiés dans l'article précédent. Seulement, ce qu'il appelle la dissociation, la démence, et d'un terme qui semble plus exact, l'anarchie intellectuelle, permet davantage à la parole intérieure de se confondre avec l'apparence d'une perception extérieure. L'on peut penser que la théorie de Masselon prendrait encore plus de vigueur si, abandonnant ces concepts de démence définitive, qui ont remplacé, sans grands avantages, les notions fatalistes de la dégénérescence, il adoptait une conception des maladies mentales plus souple, en rapports plus directs avec ses propres observations psychologiques. Les délires confus s'apparentent au rêve et à la confusion plus qu'à la faiblesse de l'intelligence. Et les pénétrantes constatations personnelles de Masselon semblent en porter une preuve de plus.

M. Mignard.

A. RÉMOND et SAUVAGE. — **Sinistrose et psychose à forme confusionnelle.** — Ann. m. p., oct.-nov. 1912, p. 336-342.

J. SÉGLAS et BARAT. — **Le rôle de l'émotion dans l'étiologie des maladies mentales.** — J. de Ps., mars-avril 1913, p. 81-110.

HALBERSTADT. — **Un cas de psychose post-émotionnelle.** — R. de Psych., avril 1913, p. 81-110, p. 150-154.

Les troubles d'ordre psychique et même organique imputables à l'émotion ont suscité une importante étude de MM. Séglas et Barat, et deux observations, publiées l'une par MM. Rémond et Sauvage, l'autre par M. Halberstadt.

MM. S. et B. ne trouvent, pas plus dans les nombreuses définitions que les psychologues ont données de l'émotion de quoi définir les psychoses post-émotives, que dans les psychoses post-émotives, de quoi définir l'émotion. Ils disent bien qu' « en réalité toute émotion est un déséquilibre psychique » et que « les psychoses dites post-émotives ne sont que des émotions anormales dans leurs manifestations, leur intensité, leur durée ». Ils ajoutent même : « Entre l'émotion dite normale, que nous n'avons pas à envisager, et les troubles divers, que nous décrirons plus loin, il n'y a guère, au point de vue symptomatique du moins, qu'une différence d'intensité et de durée, et toutes les nuances existent entre l'émotion normale, l'émotion pathologique et la folie post-émotive ». Mais ils ne croient ni « les perturbations organiques qui s'observent dans les domaines les plus divers, circulation, respiration, digestion, sécrétion, motilité, sensibilité, etc... », ni « les troubles purement psychiques,...

individuellement et en eux-mêmes,... spécifiques d'un désordre mental d'origine affective ».

Le sont-ils par leur groupement : comme syndrome, sinon comme symptômes? S. et B. ne l'admettent pas non plus : « Si, disent-ils, nous avons été amenés à présenter surtout des cas de confusion mentale, et à prendre cette confusion comme type de psychose post-émotive, cela tient à la considération particulière qui a réglé le choix de nos observations. Afin d'éliminer la prédisposition individuelle, nous avons recherché avant tout les effets des grandes catastrophes collectives, et ces dernières agissent surtout en suscitant la terreur. Mais un choc émotif quelconque n'entraîne pas toujours des réactions terrifiantes, et, en choisissant d'autres observations, nous aurions pu tout aussi bien arriver à prendre, comme exemple de psychose post-émotive, des états de dépression mélancolique ou d'excitation qui, eux aussi, renferment exclusivement des symptômes appartenant au syndrome émotionnel, et qui n'ont d'anormal que leur intensité et leur durée. »

Est-ce à dire que les circonstances donnent sa forme à la psychose comme à l'émotion? « Certains états mélancoliques en particulier, remarquent-ils, semblent presque normaux quand ils sont suffisamment motivés (par un deuil par exemple). » Seule « l'insignifiance du motif mesure l'importance de la prédisposition ». Mais les émotions joyeuses par contre déterminent rarement des accès maniaques. S. et B. l'expliquent par leur effet tonique. « Ce ne sont point, disent-ils, les émotions sthéniques (joie, espérance, etc.) qui déclanchent ordinairement l'accès d'excitation, mais des émotions brutalement dépressives. » Et, dans ce cas, la prédisposition individuelle est indispensable. Il n'y a donc pas corrélation entre les diverses variétés d'émotion, terreur, chagrin, joie, colère, etc., et les diverses variétés de psychose. L'émotion n'aura-t-elle donc pour effet que de révéler en chacun ses insuffisances psychiques? Mais précisément S. et B. semblent vouloir éliminer ce coefficient personnel, comme une cause d'erreur. Leur idée, en dépit des réserves dont ils l'entourent, paraît être que les effets pathologiques de l'émotion sont d'ordre essentiellement confusionnel.

Du moins affirment-ils « l'analogie des émotions pathologiques avec les psychoses toxi-infectieuses ». Et prenant les diverses manifestations de l'ivresse alcoolique pour exemple, « il est facile, disent-ils, de trouver des états analogues réalisés au cours d'émotions violentes ». Ils établissent dans les deux cas le parallélisme des formes excitomotrice, sensorielle, délirante, et notent que « dans quelques observations, l'analogie se complète par des troubles de la mémoire ». Ils rappellent « deux observations rapportées par Féré sous le titre heureux d'*ivresses émotionnelles* »; la succession des symptômes y est la même que dans l'ivresse alcoolique.

Poursuivant leur comparaison : « Beaucoup de poisons, disent-ils, excitants à faible dose, sont stupéfiants à doses massives, et d'autre part, si certains toxiques sont avant tout convulsivants, d'autres sont essentiellement et presque d'emblée paralysants. On

pouvait donc prévoir la présence, au cours d'émotions suffisamment intenses, de phénomènes d'arrêt et de ralentissement ». Ils citent des cas nombreux de stupeur, d'inertie, d'insensibilité physique et morale, d'arrêt idéatoire, plus ou moins prolongés; parfois la paralysie s'étend de la vie intellectuelle à la vie végétative : il peut y avoir mort par syncope émotive. Il arrive que le retour à la conscience est marqué par des épisodes de crises convulsives.

Mais les diverses fonctions ne sont pas toutes atteintes au même degré; l'activité automatique peut survivre à l'obnubilation des facultés intellectuelles; l'activité peut même garder tous les dehors d'une activité normale et complexe, d'une activité bien adaptée aux circonstances immédiates; elle suppose nécessairement alors un certain degré de raisonnement et de conscience; mais une amnésie, une indifférence totale et massive rendent le sujet comme étranger à son existence antérieure, à sa vie personnelle. C'est encore aux effets d'une psychose éminemment confusionnelle, aux états seconds de l'épilepsie, que Séglas et Barat comparent ces conséquences d'une émotion trop intense, de l'émotion pathologique.

Comme dans les psychoses toxiques ou épileptiques, les hallucinations sont relativement fréquentes au cours de ces crises émotives, attestant ainsi une fois de plus leur origine essentiellement confusionnelle. Elles peuvent être auditives, mais celles de la vue dominent. « Ce sont alors des tableaux terrifiants et mobiles, fort analogues aux hallucinations des alcooliques; comme celles-ci, elles se produisent de préférence le soir ou la nuit. »

Par quelques autres de leurs symptômes et par leur chronicité éventuelle, les psychoses post-émotives ont paru dans certains cas assez proches de la démence précoce. Les stéréotypies en effet y sont fréquentes, mais Séglas et Barat font très justement observer qu'elles sont une simple manifestation d'automatisme. Elles ne sont nullement spécifiques de l'hébéphrénie. Elles peuvent résulter de processus psychiques variables et sont quelquefois l'effet d'un délire systématisé. Par contre, il ne semble pas, d'après les observations publiées, celle de M. Halberstadt entre autres, que dans la confusion post-émotive, les stéréotypies s'accompagnent, comme dans la démence précoce, de maniérisme, de négativisme, d'impulsivité, de suggestibilité.

Il n'est pas douteux pourtant que la psychose post-émotive puisse, au lieu de guérir, évoluer vers un état d'inertie et d'incurie bien voisin de la démence. Selon MM. Rémond et Sauvage, le choc émotif serait parfois suivi d'une désintégration progressive des cellules corticales. A l'appui de leur opinion, ils rappellent un cas de poliomyélite antérieure qu'aurait déterminée, après un accident de chemin de fer, la simple chute d'une valise sur le corps d'un voyageur. Qu'elle qu'en soit d'ailleurs la cause anatomique, dans les psychoses post-émotives, la déchéance intellectuelle peut être incurable.

Séglas et Barat n'en restent pas moins très réservés sur l'assimilation de ces états avec la véritable démence précoce. Ils notent la

différence du tableau clinique : dans un cas, ralentissement, fatigue au moindre effort, affaiblissement de la mémoire, désorientation. Dans l'autre, le sujet paraît plus lucide, moins égaré, mais son intelligence est plus atteinte, il répond au hasard, présente du mutisme volontaire, des variations déconcertantes de l'humeur; se montre irritable, impulsif, maniéré, négativiste; au total par son langage, sa mimique et ses gestes, il manifeste une discordance perpétuelle dans le jeu de ses fonctions mentales. Séglas et Barat citent bien un cas de psychose post-émotive ayant exactement pris ce masque de la démence précoce; mais la sœur de la malade est elle-même internée pour démence précoce. Ils en concluent que l'émotion n'a fait que réveiller une prédisposition familiale et constitutionnelle.

H. WALLON.

E. RÉGIS ET A. HESNARD. — **Un cas d'aphonie hystérique d'origine émotive.** — J. de Ps., mai-juin 1913, p. 177.

Très belle observation d'un malade qui, à la suite d'une émotion vive, fait un rêve terrifiant, au cours duquel est développée une émotion secondaire, qui paraît avoir directement déterminé l'aphonie. Il ne s'agit pas d'un hystérique « cultivé », mais d'un malade dont les médecins ont ignoré l'état. Il faut donc écarter le « pithiatisme », en tant, du moins, qu'il y aurait imitation d'accidents morbides. Les autres façons dont pourrait s'appliquer l'hypothèse de Babinski et de Dagnan-Bouveret sont ingénieusement discutées. Après avoir exposé dans le langage un peu obscur de Freud l'interprétation psychologique de ce cas, les auteurs font remarquer que « le rêve avec état somnambulique représente un fragment des plus intéressants de la vie subconsciente de ces malades ». Or l'émotion prend une importance capitale dans le rêve, et, pour le cas étudié, c'est à travers l'état onirique qu'elle paraît avoir déterminé les désordres mentaux.

M. MIGNARD.

MAURICE DIDE. — **Les idéalistes passionnés.** — In-12, p. 172, Alcan, 1913.

Les idéalistes passionnés sont des *anormaux* que l'auteur assemble en vertu de leurs *affinités psychologiques*. Sa méthode est en effet toute psychologique ou plutôt rappelle une manière assurément séduisante, mais bien dépassée, la philosophie morale du XVIIIe siècle, qui ramenait la connaissance des réalités humaines à une sorte d'intuition, d'appréciation directe, comme si toutes pouvaient se résoudre immédiatement dans le système idéologique d'une époque, dans le système d'une conscience individuelle. Or, loin d'être unique, universel, comme il semblait, l'esprit humain varie considérablement suivant les temps, les circonstances; et les fonctions très diverses par lesquelles il se manifesterait dépendent de conditions qui échappent à la simple introspection. Ces conditions étant

l'objet même de la science, qu'importent les ressemblances, les affinités qu'une intelligence plus ou moins ingénieuse et subtile peut saisir ou déduire entre phénomènes d'ordre différent? Elle ne fait ainsi que redécouvrir ce qu'elle y a projeté de ses habitudes, de ses préférences, un reflet d'elle-même, sa propre image. A quoi bon? L'anthropomorphisme n'a rien d'une explication, même quand il s'agit de l'homme; les fantômes dont il peuplait la nature dissipés, voici que le progrès de nos connaissances l'expulse des sciences sociales et psychologiques, dès lors capables à leur tour de se différencier suivant leur objet.

Dans ce petit livre de psychiatrie, Dide n'en persiste pas moins à rapprocher des aliénés un grand nombre de personnages historiques, sans considération de races, d'époques ni de circonstances; et à juger de grands événements collectifs, tels que religions ou révolutions, comme s'ils relevaient de la psychologie individuelle. « Ainsi que toutes les religions, affirme-t-il de la doctrine mosaïque, elle émanait d'un retour sur soi-même, de la constatation de cet élan profond qui s'immatérialise vers l'infini, et qui se formulait par un monothéisme inconnu jusqu'alors. » Que dans la suite le principe perde sa pureté, c'est encore le fait d'intérêts individuels : « Cette religion, dit-il du Brahmanisme, créée par l'astuce des prêtres et qui tuait l'amour idéal par le culte du désir vénérien au profit d'une partie de la société, a duré pendant des siècles ». — Dirait-on pas formules sorties du *Dictionnaire philosophique*?

Une galerie de personnages historiques : Jean de Leyde, saint François d'Assise, Marie Alacoque, sainte Gertrude, sainte Thérèse, Calvin, Torquemada, Robespierre, Marat; l'œuvre ou l'exemple d'écrivains tels que Saint-Simon, Fourier, Rousseau, Stendhal, Tolstoï, G. d'Annunzio; quelques observations médicales, dont trois ou quatre personnelles, illustrent le cas mental dont l'auteur poursuit l'analyse sous le nom d'idéalisme passionné.

Essentiellement, il s'agit d'un processus affectif qui tire son origine de l'une quelconque de nos inclinations. Les inclinations, assez comparables à l'instinct, signifient toute tendance « visant à la persévérance et à l'accroissement de l'être ». Elles peuvent ne pas s'épuiser dans l'objet qui les réalise actuellement; et le besoin, la recherche d'une réalisation toujours plus entière et plus parfaite s'appelle idéalisme; ainsi l'entend par exemple l'artiste, que la comparaison de son œuvre à l'idée qu'il s'en faisait n'arrive jamais à contenter. Cette inclination que rien n'assouvit, lorsqu'elle persévère sans rémission, en accaparant l'activité psychique à la manière d'une idée fixe, devient passion. L'idéalisme passionné traduit cette prépondérance exclusive d'une inclination.

Pas d'aspiration, de croyance, d'opinion qui n'en subisse le rayonnement; c'est dans sa lumière que tout apparaît, que tout se nuance et se transforme. L'optique de l'idéaliste passionné en devient très personnelle; il a des choses comme une vision préconçue et se décide par intuition, non par expérience. Cette disposition fondamentale s'exprime en face de la réalité par des

jugements tendancieux, où progressivement le mirage affectif s'exagère encore à la suite d'une incubation, que Stendhal, dans son livre *l'Amour*, appelle cristallisation et les aliénistes, systématisation. L'appareil logique et le raisonnement, si prédominants, si abstraits qu'ils puissent dans certains cas paraître, ne sont alors que l'effet d'une inclination : Pascal n'avait-il pas déjà dénoncé la dépendance de la raison vis-à-vis du cœur? Dide la signale et par suite, contrairement à Sérieux et Capgras, il doit admettre l'étroite parenté de ses *idéalistes*, parmi lesquels il compte les *revendicateurs*, et des interprétateurs. Entre eux il n'y a qu'une différence de variété.

Ces différences de variété peuvent d'ailleurs s'accuser jusque dans les traits les plus essentiels de la psychose. Elle a pour condition fondamentale l'*hypertrophie de la personnalité* : sans une absolue confiance en soi, le sujet pourrait-il soutenir son irréductible parti pris contre les incessants démentis de l'expérience? Toute manifestation incompatible avec l'intégrité du moi relève d'une autre affection mentale, l'automutilation par exemple de la mélancolie : elle s'accorde mieux avec des idées de culpabilité et de négation qu'avec les pires emportements de l'idéalisme mystique. Mais l'exagération de la personnalité est loin d'aboutir à des conséquences uniformes et de toujours se traduire par des prétentions mégalomaniaques.

S'il est vrai que le mystique s'attribue les faveurs de la divinité, que l'amoureux s'accorde la certitude d'un amour partagé, que le réformateur se croit indispensable au bonheur de l'humanité, tous n'en subordonnent pas moins à l'objet de leur passion leur existence. Ils ne consentent pourtant pas à la sacrifier, sauf quand il leur faut, comme les magnicides, décharger en un seul geste l'intégralité de leur idéal. Mais cette éventualité, de beaucoup la plus rare, implique une contradiction véritable, puisque le système tue la personne dont il traduisait les besoins d'hypertrophie. C'est un cas extrême d'influence en retour. Dide fait observer le jeune âge des magnicides et la précocité de leur vocation. Leur idéal s'est prématurément noué dans une formule étanche qui le soustrait aux suggestions ultérieures de leur affectivité.

D'habitude l'évolution est inverse. Des objets extérieurs, des fins altruistes, où leur passion s'était projetée, elle reflue sur eux-mêmes; et, comme un avare aime son or, ils font de l'instrument précieux que d'abord ils ménageaient dans leur personnalité, un but, le but unique et suprême : c'est à elle désormais qu'ils voudront tout sacrifier. En quelques pages d'une justesse éloquente, Dide montre cet acheminement dans l'œuvre de G. d'Annunzio : « Pendant son adolescence le poète semble avoir voué une véritable passion à la mer immense et aux beautés agrestes; mais peu à peu cette puissance absorbante, que nous avons souvent notée, le fait s'identifier avec la nature elle-même sous la forme d'un faune. » Il se voit rendant « la beauté visible aux foules », il se voit animant l'univers; l'univers est pour lui, il le veut à lui, et dans son désir de possession, « il en vient à envier la gloire de Néron », il rêve de

« détruire pour posséder ». Qu'au lieu de la nature et de la beauté il s'agisse de l'humanité et de la justice, le même égoïsme est en puissance; parfois il se révèle d'emblée, quand le sujet poursuit des fins à lui personnelles, c'est alors un revendicateur proprement dit.

L'existence de ces diverses variétés tient d'abord à la diversité des inclinations et de leur objet. L'auteur distingue l'*idéalisme de l'amour*, l'*idéalisme de la bonté*, l'*idéalisme de la beauté et de la justice aboutissant à la cruauté*. Mais la formule du système dépend encore du niveau mental et du ton affectif. L'intervention « d'autres psychoses élémentaires » peut aussi la modifier; ainsi quand il se produit des troubles intellectuels ou sensoriels, il s'agit d'une simple association morbide. Très justement, les idées de persécution sont réputées contingentes. Par contre, il est peut-être excessif de voir dans les perversions génitales d'un marquis de Sade ou même d'un G. d'Annunzio la conséquence logique de leur idéalisme humanitaire ou esthétique. Pour ingénieuses qu'elles soient, pareilles déductions se fondent sur des affinités bien spécieuses.

Il convient pourtant de reconnaître à l'auteur une finesse d'intuition remarquable, et sa méthode d'interprétation strictement psychologique lui suggère des hypothèses séduisantes et judicieuses. Elles ne sauraient dispenser d'un examen plus objectif. Il ne suffit pas en effet d'avoir fourni d'un état mental une explication qui soit sentie comme possible et vraisemblable, reste à la justifier par l'étude des circonstances. Quelle absence, par exemple, dans tout cet ouvrage, des moindres documents cliniques! C'est qu'alors sans doute il aurait fallu distinguer entre des personnages que seule permet d'unir l'intuition, peut-être factice, de leurs affinités psychiques. Ces réserves faites, ce petit livre n'en reste pas moins, dans son aimable exubérance, plein d'aperçus vraiment heureux et pénétrants. H. Wallon.

DIDE. — **Quelle est la place des idéalistes passionnés en nosologie? — J. de Ps., juillet-août 1913, p. 302.**

« L'*idéaliste* procédera avec méthode d'un point de départ unique, et son effort se circonscrira progressivement autour de ce que j'ai appelé une *inclination fixe*. »

« L'*idéaliste* chez qui s'exalte une foi ardente dans la légitimité de ses aspirations s'affirmera dès le début et dans les formes euphoriques, passera d'emblée aux réalisations de son système, tandis que dans les formes où l'état affectif est déprimé, les actes nécessaires s'imposent avec force, et sans hésitation : l'idéaliste donne toujours l'impression d'un homme qui fonce sur l'obstacle et qui est décidé à briser les résistances : *il a confiance en lui!* Sa puissance de radiation, de persuasion vient de l'exagération *primitive* de sa personnalité, qui ne deviendra jamais de la mégalomanie. »

« L'*idéaliste* reste... toujours dans le domaine du plausible, du vraisemblable et le caractère pathologique de son activité psychologique saute si peu aux yeux que toutes les histoires de claustratation prétendue arbitraire ont pour origine l'internement de ces êtres étranges. »

C'est en ces termes que M. Dide différencie l'*idéaliste passionné* de l'*interprétateur* et qu'il le caractérise. Il semble qu'une pareille délimitation ne serait pas possible avec le *revendicant*. Mais, à vrai dire, le revendicant est un idéaliste passionné d'une espèce particulière. M. Dide s'est élevé avec raison jusqu'au genre qui l'englobe. Toutes ces analyses sont très intéressantes pour la psychologie normale. M. M.

HALBERSTADT. — **Étude du transitivisme.** — J. de Ps., septembre-octobre 1913, p. 369.

Le Dr Halberstadt, s'inspirant des travaux de Wernicke, de Pick, etc., décrit sous le nom de « transitivisme » ce curieux symptôme mental par lequel le sujet projette les signes du trouble qu'il ressent dans son entourage et dans le monde extérieur. Les personnes qui l'environnent lui paraissent aliénées, lorsque c'est lui qui manifeste des troubles mentaux; ou bien même il croit les voir pâlir lorsque s'approche sa propre crise d'épilepsie. L'auteur fait remarquer avec juste raison que le phénomène en question n'est pas sans analogie avec l'objectivation d'états de conscience que l'on observe chez le sujet normal. Il semble en effet qu'il s'agisse là d'un processus très général, que la maladie met tout simplement en lumière. M. M.

GONNET. — **Délires résiduels à durée prolongée chez des buveurs devenus abstinents.** — J. de Ps., juillet-août 1913, p. 319-332.

A propos des observations qu'il publie, G. remarque très justement : « On ne peut assimiler deux délires que dans la mesure où les idées qui les composent ont été conçues dans des conditions à peu près analogues ».

Effectivement, ses malades, tout persécutés, systématiques, interprétateurs, revendicateurs soient-ils, ne peuvent se classer parmi les paranoïaques : interprétation, systématisation et délire, quelle qu'en soit la nuance, ne sont que le moyen, l'effet et la conséquence du trouble affectif, qui seul est essentiel dans la paranoïa.

Aux déviations systématisées des idées et des actes il y a d'autres motifs qu'un état de passion continu et constitutionnel; dans le cas présent, il s'agit d'épisodes dus à des crises d'alcoolisme aigu ou subaigu : l'un des sujets s'est vu poursuivi par des assassins, l'autre à propos de ses voisines, a développé des idées de jalousie et d'érotisme. L'interprétation intervient pour établir la pleine réalité des faits, chez le premier en déterminant après coup des circonstances

capables de relier et d'accorder à l'ensemble de son existence les scènes dont il se croit victime, chez le second chaque fois qu'il faut à ses inquiétudes une justification matérielle, et des preuves.

Habituellement, avec l'abstinence l'entière lucidité revenant, le délire, si fortement systématisé soit-il, disparaît.

Mais, à l'égal de la confusion, la débilité mentale du sujet peut, comme ici, lui rendre impossible une critique efficace de ses idées. G. note aussi très judicieusement l'influence de l'asile sur ces malades brusquement internés, soustraits en plein paroxysme à toute communication avec leur entourage et persistant dans leur système, surtout « par impuissance à trouver et adopter une autre explication ». Pourtant le délire, en l'absence de conditions toujours agissantes, ne s'étend plus et peut même être entamé par la discussion. C'est une différence avec le délire paranoïaque que G. met nettement en évidence.

Des caractères distinctifs qu'il essaie d'établir entre les deux, il dit lui-même : « Il est possible que toutes ces réflexions, forcément abstraites et théoriques, ne traduisent pas très bien l'impression clinique que m'ont donnée ces malades ». Sans aucun doute elles trahissent la réalité des faits. Il n'insiste pas sur l'abondance, mais il attache une grande importance à la qualité des interprétations : celles du paranoïaque seraient sans discernement ni proportion, portant sur les faits, les paroles les plus quelconques pour aboutir à des conclusions excessives; n'est-ce pas là précisément le cas de ce jaloux qui, entendant une voix d'homme chez ses voisines, en conclut qu'elles se livrent à la prostitution, et croit, si l'une d'elles refuse de boire, qu'elle repousse un breuvage abortif? Quant à la composition du délire, qui serait nécessairement imparfaite, diffuse et mobile chez le paranoïaque, il suffit de rappeler, parmi quantité d'autres, l'exemple illustre de J.-J. Rousseau et de la conspiration *d'Holbachique* : peut-il exister système plus cohérent et plus solidement ordonné? Enfin si G. trouve que la personnalité de ses malades est à peine en cause, c'est évidemment qu'il les a vus déjà refroidis et ne présentant plus qu'un *délire résiduel*, mais leurs réactions passées étaient bien de *victimes* atteintes dans leurs œuvres les plus vives.

H. WALLON.

J. VINCHON et G. GENIL-PERRIN. — **Échographie et confusion mentale chez une débile.** — J. de Ps., mars-avril 1913, p. 134-141.

Une confuse présente de la suggestibilité, de l'échopraxie, pas d'écholalie, mais de l'échographie. Avec la confusion, disparaît l'échopraxie, mais l'échographie persiste et les auteurs reconnaissent qu'elle n'est pas de même origine que l'échopraxie, qu'elle tient, non à la confusion, mais à la débilité mentale de la malade, qui n'a jamais su ni lire ni écrire, malgré quelques essais d'instruction.

Elle n'est pourtant pas sans avoir acquis la faculté de reconnaître

les caractères graphiques, puisqu'elle remet à l'endroit l'écriture qui lui est présentée à l'envers, ni de les recopier comme tels, puisqu'elle y parvient lorsqu'ils sont correctement tracés, et qu'elle échoue à *dessiner* une écriture cursive et simplifiée. Son échographie répond à un stade élémentaire de la fonction; de même dans l'acquisition du langage, l'enfant passe par une phase écholalique que certains imbéciles ne dépassent jamais. V. et G. — P. auraient pu insister également sur une autre particularité : comme il arrive à beaucoup d'illettrés et d'arriérés, son nom est le seul mot que leur malade sache écrire, et elle copie sans être capable de se relire. Il importe de signaler cette hiérarchie de fonctions, ne serait-ce que pour son intérêt pédagogique. H. W.

KRAEPELIN. — **Ueber Hysterie** (*Sur l'Hystérie*). — Z. für g. N., 1913, vol. 18.

S'il s'agissait de définir la conception de l'hystérie, il n'y aurait un accord à peu près général que sur un seul point, à savoir : « les troubles hystériques peuvent être provoqués, modifiés et parfois même peuvent disparaître par des influences psychiques ». Ces troubles sont donc de nature « psychogène », de même que la psychose des détenus, le délire des quérulants, les névroses traumatiques, mais ils en diffèrent sur bien des points. Ayant rappelé brièvement les diverses conceptions de l'hystérie, l'auteur s'arrête sur l'étude des manifestations émotives, comme cause fréquente des troubles hystériques. L'influence que l'émotion exerce sur les différents domaines physiques et psychiques serait selon lui le signe caractéristique de l'hystérie. Cela servirait à aplanir la tension intérieure de l'individu. Pour appuyer son opinion, Kraepelin analyse les exemples de Darwin, qui a démontré que les oscillations émotives involontaires ne seraient rien d'autre que des rudiments d'anciennes règles de défense; par exemple, le vomissement par dégoût, la transpiration et la diarrhée dans la peur. Chez l'homme ces manifestations sont en général remplacées par la réflexion et une volonté consciente. Un arrêt de développement, permettant de donner une trop grande place aux anciennes habitudes dans la vie émotive, détermine ainsi la nature des troubles hystériques. La chronicité de ces troubles s'explique d'une part par leurs relations avec l'instinct de la conservation, d'autre part par le fait que, devenant des entraves dans la vie de l'individu, elles constituent une source constante d'émotions.

Cette cause d'hystérie explique la possibilité de l'apparition des troubles hystériques occasionnellement chez des normaux ainsi que dans certains états maladifs. Nous devons les distinguer de la maladie hystérie à proprement parler. Celle-ci n'est pas elle-même tout à fait uniforme. Il est intéressant d'étudier l'âge de ces malades. Sur 430 observations, Kraepelin a eu presque 3/4 avant la vingtième année et 5 p. 100 seulement après trente ans, ce qui

prouve que l'hystérie est principalement une affection du tout à fait jeune âge. Il constate également que 63 p. 100 de ses malades sont des femmes, dont 45 p. 100 des domestiques, et il en conclut que leurs conditions de vie doivent faciliter l'apparition des troubles hystériques. Ceci se confirme d'autant plus que 53 p. 100 de ses malades-femmes proviennent de la campagne ou de petites villes. Ainsi elles se trouvent dans une grande ville, seules, sans soutien et sans expérience. Fatigue, alcoolisme, perte de place, mais surtout une observation de la part des maîtres ou bien un désaccord avec leur amoureux sont des causes immédiates des manifestations hystériques. On voit donc clairement que toutes ces petites et grandes difficultés de la vie ne pouvant être vaincues à l'aide du raisonnement par ces individus jeunes et pas mûrs, conduisent aux pertes de connaissance, convulsions et états crépusculaires qui calment l'agitation interne. 85 p. 100 des malades de Kraepelin viennent en traitement avant trente ans. Cela prouve que les troubles ont une tendance à diminuer et à disparaître avec l'âge. Il est rare que l'affection dure des dizaines d'années. Cette constatation est très importante en vue des opinions courantes sur l'incurabilité de l'hystérie.

En conclusion Kraepelin distingue une « hystérie de développement », qui est la plus fréquente et curable par elle-même, et une « hystérie de dégénérescence », chronique et incurable, qui devient de plus en plus fréquente, grâce aux influences néfastes de la vie civilisée moderne. Certains domaines psychiques y restent « infantiles », d'autres peuvent cependant être développés d'une manière supérieure. Une instabilité du caractère s'y joint d'habitude.

A côté des deux formes mentionnées, il faudrait distinguer une hystérie alcoolique, une hystérie traumatique et une hystérie des détenus. Dans ces cas, le pronostic et le traitement sont différents.

C. Horwitz.

L. E. EMERSON. — **A psycho-analytic study of a severe case of hysteria** (*Étude psycho-analytique d'un cas grave d'hystérie*). — J. of abn. Ps., 1913; VII, 6, p. 385-406; VIII, 1, 44, 56; VIII, 3, 180-207.

Une jeune fille de vingt-deux ans présente des symptômes graves d'hystérie : vomissements, convulsions, crises, amnésie, paralysies ou contractures. La méthode psycho-analytique permet de découvrir l'influence de nombreuses émotions dissociatives : relations incestueuses avec frère et père, attentats à la pudeur, violences sexuelles, séduction, etc. A cette influence s'oppose la répression consciente qui détermine des rêves, selon la théorie de Freud (notamment rêves de grossesse, avec vomissements dans l'état de veille) ; les crises ont pour fin la satisfaction sexuelle réprimée ; c'est au conflit incessant que l'on doit rattacher les impulsions, paralysies, contractures, amauroses, etc. ; la répression entraîne la dissociation mentale, l'opposition des complexus, la fusion de certains, l'inter-

férence d'autres. La guérison a été obtenue aisément quand les processus subconscients ont été découverts et le conflit rendu très net. Les hystériques ont besoin de beaucoup de bienveillance, de tact et de sympathie, chez ceux qui veulent les amener à la psycho-analyse et leur permettre de recouvrer leur maîtrise d'eux-mêmes.

G.-L. DUPRAT.

ERNEST JONES. — **Relation between the anxiety neurosis and anxiety-hysteria** (*Rapports entre la névrose anxieuse et l'anxiété hystérique*). — J. of abn. Ps., 1913; VIII, 1, 1-9.

La névrose anxieuse a été définie par Freud en 1895 et rapportée à une satisfaction incomplète des besoins sexuels; en 1908, Freud appela anxiété hystérique un groupe de phobies dues à des déviations de l'instinct psycho-sexuel infantile. La névrose anxieuse peut être due à l'absence de sécrétions physiologiques; mais les facteurs psychiques sont les plus importants : l'anxiété morbide dérive de l'instinct de conservation; l'abstinence sexuelle et la répression du *libido* entraînent une irritabilité qui accroît l'anxiété pathologique. Dans l'anxiété hystérique on a affaire à des désirs variés qui ont été réprimés; dans la névrose anxieuse les facteurs « physiques » (sexuels notamment) sont plus prononcés. On peut donc considérer celle-ci comme une espèce dans le genre anxiété hystérique.

G. L. DUPRAT.

R. CORNÉLIUS. — **De l'autosuggestion dans ses rapports avec les psychonévroses dépressives. — L'autosuggestion post-paroxystique.** — J. de Ps., mai-juin 1913, p. 198.

Long article très documenté. L'auteur insiste sur ce fait que les théories autosuggestives des psychonévroses donnent trop d'importance à l'intellection, pas assez à l'affectivité. Il conclut :

« 1° L'autosuggestion est un phénomène rare dans les psychoses dépressives, les états neurasthéniques. On ne la rencontre, en dehors de quelques cas peu fréquents d'hystérie associée, que dans la névrose d'angoisse, où elle affecte le type de l'autosuggestion post-paroxystique. »

« 2° La symptomatologie de ces états neurasthéniques a une origine en général somatique, non psychique. Les craintes du malade, manifestations secondaires, proviennent d'un trouble de l'affectivité, et non d'erreurs du raisonnement Elles ont un certain caractère de légitimité. »

« 3° Ces conditions expliquent l'inefficacité de la psychothérapie rationnelle qui, tout à fait arbitraire, vise des phénomènes psychologiques inexistants, et se montre inapte par nature à supprimer ceux qui existent. »

M. M.

ERNEST JONES. — **A simple phobia** (*Une simple phobie*). — J. of abn. Ps., 1913; VIII, 2; p. 101-108.

Le sujet étudié éprouvait sur les hauteurs une anxiété morbide avec troubles cardiaques, tremblements, nervosité, etc. Il avait « peur de tomber » et cherchait à se raccrocher à un objet en arrière. Si d'autres personnes étaient à côté de lui, il avait peur d'être précipité par elles. L'étude de son passé montre qu'à diverses reprises dans son enfance, il éprouva des frayeurs à être soulevé au-dessus du vide, à être assis sur le rebord d'une fenêtre, à être penché au-dessus d'une pièce d'eau, etc. On peut admettre une prédisposition congénitale à la frayeur développée par ces émotions de l'enfance (formation d'un complexus, dissocié ensuite). On peut supposer d'autre part que les chocs émotionnels importent moins dans ce cas que la répression d'un désir (avec haine, jalousie inconscientes) de faire du mal, de commettre une faute (chute morale), désir qui, à la suite du conflit avec la claire conscience, est devenu subconscient, mais a déterminé une phobie symbolique. L'analyse du cas montre que les deux explications ont leur raison d'être.

G.-L. DUPRAT.

MORTON PRINCE. — **The psycho-pathology of a case of phobia** (*La psycho-pathologie d'un cas de phobie*). — J. of abn. Ps., VIII, 4, 1913; p. 228-242.

Une phobie peut être due simplement à une émotion dissolvante, combinée avec un remords persistant inconsciemment. C'est ce que montre le cas signalé : une femme de quarante ans est continuellement amenée à un état de frayeur morbide par la vision des églises ou des tours (clochers ou autres édifices analogues) et par le son des cloches. C'est que ce son et cette vision sont associés à l'émotion causée par la mort de la mère et par le remords (ignoré du sujet) de n'avoir pas fait le nécessaire pour sauver la malade en appelant un médecin célèbre en une consultation souhaitée par tous les autres membres de la famille. L'écriture automatique et la psycho-analyse ont permis de découvrir progressivement la raison d'une émotivité morbide aussi tenace : la thérapeutique suggestive a montré que l'explication était exacte : en modifiant l'interprétation des faits connexes et en déterminant la croyance que l'appel au médecin n'eût rien changé au résultat fatal, le psychologue a rendu la santé et la joie au sujet. G.-L. DUPRAT.

TRIGANT BURROW. — **The psychological analysis of so-called neurasthenic and allied states** (*L'analyse psychologique des états dits neurasthéniques et des états analogues*). — J. of abn. Ps., VIII, 4, 1913; p. 243-258.

La neurasthénie ne serait-elle pas une maladie d'ordre plutôt psychique que simplement cérébral? Le cas observé est celui d'une

malade que des tendances obsédantes, relatives au mariage et à la maternité, mènent à une perpétuelle inquiétude; tous ses rêves révèlent un état subconscient associé depuis l'adolescence à des sensations organiques, pour constituer une sorte d' « hystérie métabolique ».

G.-L. DUPRAT.

TOM A. WILLIAMS. — **Psychogenic disorders in Childhood** (*Troubles psychogéniques de l'Enfance*). — J. of abn. Ps., 1913; VII, 6, p. 407-419.

On a exagéré l'influence des « relations psycho-sexuelles » sur les troubles psychiques de l'enfant; souvent c'est la crainte inspirée par les parents qui détermine des tics ou de la phobie chez les fillettes; d'autres fois c'est la répression d'états affectifs qui produit de la manie; dans d'autres cas les parents anxieux font naître l'appréhension morbide avec apparence d'hallucinations. Les divers enfants observés présentent des *complexus* formés à partir d'une émotion vive, parfois dès la première enfance, et entretenus, développés par une mauvaise éducation (« induction » morbide), une répression excessive de désirs, surtout à la période « d'émotivité prépubérale ».

G.-L. DUPRAT.

E. E. SOUTHARD ET A. S. TEPPER. — **The possible correlation between delusions and cortex lesions in general paresis** (*Correspondance possible entre les interprétations fausses et les lésions corticales dans la paralysie générale*). — J. of Abn. Ps., VIII, 4, 1913; p. 259-275.

Les interprétations des paralytiques généraux relatives à la nature de leur mal, ont pour base des troubles psychiques plutôt que somatiques et dus à des raisons personnelles (autopsychic) plutôt qu'à l'influence du milieu (allopsychic). Mais elles sont liées à des lésions du lobe frontal (23 fois d'une façon très nette sur 37 autopsies).

G.-L. DUPRAT.

N. S. YAWGER. — **The mental manifestations of Epilepsy** (*Les manifestations mentales de l'Épilepsie*). — J. of abn. ps., 1913; VII, 6, p. 420-428.

Les troubles de la motricité sont moins caractéristiques de l'épilepsie que les symptômes psychiques : mélancolie, irritabilité, indifférence intellectuelle, tendances religieuses ou mysticisme marqué. Les accès ne présentent pas de diminution ou augmentation de pression sanguine; les attaques épileptiques peuvent être inhibées par la distraction méthodique ou volontaire; mais l'amnésie consécutive à l'attaque (qui est une amnésie de fixation ou conservation et non de reproduction) est caractéristique, de même que l'affaiblissement intellectuel progressif.

G. L. DUPRAT.

TRÉNEL ET CRINON. — Palilalie chez un pseudo-bulbaire. — (Soc. Neur., 9 mai 1912); R. N., 1912, I, 676-680.

H. DUFOUR. — Un cas de mutisme intermittent d'origine indéterminée. — (Soc. Neur., 5 juin 1913); R. N., 1913, I, 837-841.

H. MEIGE. — Dysphasie avec palilalie. — (Soc. Neur., 10 juillet 1913); R. N., 1913, II, 108-111.

La pathologie, dans ses rapports avec la biologie, a parfois été considérée comme suppléant à des expériences artificiellement irréalisables. Son intérêt est loin de faiblir, quand il s'agit de fonctions, comme la parole, dont les conditions sont en même temps motrices et psychiques, sociales et historiques. Au départage elle put dans certains cas fournir un instrument unique, et permet par ses combinaisons de symptômes, d'identifier un trouble, d'en reconnaître les causes matérielles et la signification fonctionnelle.

Souques[1] avait relevé chez un de ses malades une particularité curieuse, « *la répétition involontaire* et spontanée, deux ou plusieurs fois de suite, d'une même phrase ou d'un même mot ». Il estimait ce phénomène très voisin de l'écholalie; le sujet n'en présentait pourtant pas trace. Il s'agissait d'un hémiplégique, intellectuellement très affaibli et Dupré fit de cette *palilalie* une stéréotypie démentielle du langage.

Quatre ans plus tard, Trénel et Crinon observèrent un cas semblable de « répétition consciente et irrésistible », le débit se faisant chaque fois plus rapide, la voix plus basse, l'articulation se contractant progressivement par suppression de syllabes ou monosyllabes et s'achevant en un bredouillement inintelligible, quand le nombre des répétitions se multipliait; il a pu atteindre ainsi jusqu'à sept ou huit. Le phénomène se produisait dans la parole dictée comme dans la parole spontanée, mais sans la moindre tendance à l'écholalie; rien de ce trouble n'apparaissait dans les écrits du malade, un pseudo-bulbaire qui présentait de la paraparésie avec signe de Babinski à gauche, une démarche à petits pas, une voix nasonnée, de la dysarthrie, de la dysphagie, un facies figé, du rire et du pleurer spasmodiques. Souvent même, quand il faisait effort pour inhiber son palilalisme, un accès de pleurs s'y substituait comme une décharge compensatrice. Dans ces conditions, il apparaît bien que la palilalie n'est autre chose que du *parler spasmodique*.

D'autres observations confirment cette opinion. A propos d'un malade atteint de « mutisme intermittent » que présentait Dufour, Meige ramena le bégaiement ou dysphasie à trois modes : la dysphasie *atonique* déterminée brusquement par une absence complète de contractions musculaires : pendant quelques instants, quelques secondes, une demi-minute, et rarement une minute, le sujet demeure impassible, figé, le regard vague, l'air absent. Il ébauche

1. *Soc. Neur.*, 2 avril 1908, *R. N.*, 1908, p. 340-342.

parfois quelques mouvements des lèvres, quelques battements des paupières, de vagues bruits du larynx, de petits hochements de tête, des gestes du bras : ces apparences peuvent simuler, comme il a semblé à Dufour, un vertige épileptique, d'autant que l'émotion intervenant, la face est sujette à changer de couleur. En regard de cette forme assez rare, il y a la dysphasie *convulsive* : dysphasie *clonique* et dysphasie *tonique*, aux manifestations souvent combinées, mais parfois distinctes; dans un cas la parole est troublée par la contraction répétée, rapide et saccadée des muscles et groupes musculaires actuellement en jeu; dans l'autre elle est suspendue par la contraction tétaniforme des appareils de respiration, phonation et articulation; simultanément le sujet pince ou distend ses lèvres, cligne des paupières, serre les dents, se congestionne la face, comme dans un violent effort. Toujours se produisent des réactions vaso-motrices : rougeur, salivation, sueur, etc., et le phénomène s'exagère sous l'influence des émotions, principalement de la timidité. Meige signale l'exacte ressemblance de ces troubles avec ceux que présentent les enfants atteints de la maladie de Little et les pseudo-bulbaires.

De ce bégaiement spasmodique, il eut, quelques semaines plus tard, l'occasion de présenter lui-même un cas, avec palilalie et locutions d'habitude ponctuant le discours à tout instant, mais cette fois encore sans écholalie. Dans le chant, la lecture à voix chuchotée, la parole solitaire, ces troubles disparaissent, ils subissent l'influence des émotions : diminués par la colère, augmentés par la timidité.

La constance de ces faits me semble autoriser ces quelques remarques : 1° la palilalie n'est pas d'origine mentale comme les stéréotypies; 2° elle est distincte de l'écholalie qui semble se référer surtout à la perception; 3° elle paraît être spécifiquement d'ordre moteur; c'est une manifestation spasmodique, en rapport étroit avec les manifestations émotives qui souvent l'accompagnent, la favorisent et qui sont favorisées par le même ensemble de conditions anatomiques et fonctionnelles. Enfin elle présente une grande ressemblance d'une part avec les redoublements syllabiques, dont le bégaiement offre un spectacle pathologique, de l'autre avec la persévération, qui, dans certains cas du moins, paraît tenir à la décontraction lente et difficile de l'adaptation psychique.

H. Wallon.

6° Psychologie ethnologique et sociale. Psychologie religieuse.

GUIDO VILLA. — **La Psicologia e le scienze sociali** (*La psychologie et les sciences sociales*). — Psiche, II, 2, 1913, p. 73-82.

Conformément aux vues de Mac Dougall, l'auteur pense que la psychologie collective doit fournir ses principes généraux à la science des phénomènes sociaux, en déterminant quels sont les

instincts, les impulsions et les émotions qui constituent le substrat psychologique permanent de la vie collective envisagée aussi bien du point de vue dynamique que du point de vue statique.

Et, sous cet aspect, la psychologie économique, grâce à la simplicité particulière des sentiments et impulsions qui la régissent, constituerait un des domaines où l'observation et l'analyse peuvent se donner libre jeu avec le plus de sécurité et de précision; elle peut examiner des phénomènes simples et isolés comme la psychologie individuelle s'adressant à des processus élémentaires de perception; elle jouerait en psychologie sociale le rôle fondamental de la psychophysique en psychologie individuelle.

Et, comme exemple de ce que peut être cette psychologie économique vraiment scientifique, l'auteur cite l'ouvrage du professeur de statistique de l'Université de Pavie, Francesco Coletti, sur l'émigration italienne.

Le facteur psychologique dans la détermination des courants d'émigration paraît en effet à ce statisticien, non pas un élément secondaire, mais un des éléments essentiels.

Il n'est pas besoin de dire que ce facteur psychologique (le besoin et sa non-satisfaction) sera considéré par les sociologues comme relevant de la mentalité sociale, et par conséquent de la pure sociologie.

Peu importe, disons-le une fois de plus, ces questions en somme bien arbitraires d'étiquettes; les études consciencieuses doivent toujours être bien accueillies, et les faits bien établis, qu'ils le soient par des sociologues ou des psychologues, sont toujours précieux pour la science. H. P.

G. P. ZELIONY. — **Ueber die zukünftige Soziopsychologie** (*Sur la socio-psychologie future*). — Archiv für Rassen und Gesellschafts-biologie, 1912, 4.

L'auteur critique très justement la notion de « conscience sociale » : La conscience n'est pas une notion qui peut intervenir dans la science, car on ne peut jamais connaître que la sienne propre; s'il en est ainsi pour la conscience individuelle, à plus forte raison doit-il en être de même pour ce qu'on appelle la conscience sociale.

Allant plus loin, l'auteur dénie même à la sociologie la spécificité du « phénomène social ». Quand un homme plonge un couteau dans la poitrine d'un autre, il y a là un phénomène perceptible, mais le crime qu'il a commis n'est pas un phénomène.

La Sociologie, pour rentrer dans le groupe des sciences de la nature, doit être physiologique. De même que pour les animaux (abeilles, fourmis, etc.), il y aura une socio-physiologie des hommes étudiant les rapports réciproques des hommes entre eux.

Il y a là un jeu de réactions que le socio-physiologiste envisagera comme des réflexes, dont le psychologue envisage les concomitants psychiques.

M. Zeliony rapproche sa conception de celle de Waxweiler et de l'Institut de Sociologie d'Ernest Solvay, faisant aussi de la sociologie la science des phénomènes réactionnels dus aux excitations mutuelles des individus de même espèce sans distinction de sexe. La différence, c'est que ceux-ci envisagent les processus psychiques qui seraient impliqués par ces phénomènes réactionnels.

En somme, dans l'école de Pawlow, parallèlement aux conceptions de Bechterew, se développe une philosophie générale à partir de la notion du réflexe conditionnel, d'abord appelé réflexe psychique. Toute la psychologie et maintenant toute la sociologie se construiraient sur cette base.

C'est là de la philosophie, ce n'est pas de la science. Quand M. Zeliony proteste contre la notion, toute métaphysique, d'une conscience sociale, on ne peut que l'approuver, mais je ne le suis plus quand il nie le phénomène social. En effet nous savons que les sciences ne diffèrent pas par leur objet comme il semble le croire, mais par notre point de vue et nos méthodes; le fait de plonger un couteau dans la poitrine d'un homme peut être étudié au point de vue physique ou chimique, aussi bien qu'au point de vue physiologique, psychologique et sociologique.

La psychologie se constitue parfaitement sans faire appel à la notion de conscience, la sociologie doit en faire de même. Mais le fait que ce n'est plus la méthode physiologique qui est utilisée par le psychologue, ni la méthode psychologique, par le sociologue, suffit pour justifier une distinction de disciplines. Et il n'y a pas à notre avis d'opposition réelle entre le sociologue qui prétend étudier les « phénomènes sociaux » et celui qui se borne à l'examen des réactions mutuelles des hommes, car ce sont ces réactions mutuelles qui constituent les phénomènes sociaux.

On se perd en discussions vaines sur ces questions d'étiquettes et de classifications scientifiques. Mieux vaut faire progresser la science par l'étude de nombreux faits, que ceux-ci soient considérés comme spécifiquement sociaux et même comme relevant d'une conscience sociale, ou qu'ils soient envisagés comme des interréactions psychiques ou même comme des jeux de réflexes. Ce sont des mots différents, mais on peut passer des uns aux autres.

H. P.

A. LAMBRECHT. — **La notion de « Völkerpsychologie » d'après Lazarus et Steinthal et d'après Wundt.** — Ann. I. S. P., II, 1914, p. 67-164.

L'auteur montre que le terme de « Völkerpsychologie » est ambigu; Steinthal et Lazarus placent à la base de cette discipline la notion du « Volksgeist » dont il faut étudier les lois générales, en même temps qu'on doit déterminer les différences qui caractérisent les peuples.

Pour Wundt, le terme de psychologie des peuples n'est qu'une

dénomination générique, pour des recherches diverses de linguistique psychologique, de mythologie psychologique, d'histoire psychologique des religions et des mœurs.

Sous ces formes disparates, Wundt trouve un objet commun, le devenir collectif, devenir des créations du « Volk ».

Le but de Wundt est en réalité d'élargir le domaine de l'investigation psychologique en procédant à des recherches qui permettent la découverte de lois concernant des mécanismes mentaux que l'étude des individus ne laisserait pas saisir. P.

MAURICE HALBWACHS. — **La théorie de l'homme moyen. Essai sur Quételet et la statistique morale.** — In-16 de 180 pages, 1913, Paris, F. Alcan.

M. Halbwachs a envisagé en sociologue une des conceptions fondamentales de Quételet sur qui les études se multiplient à l'heure actuelle; il traite dans ce petit volume de la théorie de l'homme moyen physique et moral, exposant et critiquant successivement les bases de la théorie de l'homme moyen physique, c'est-à-dire l'application du calcul des probabilités; le développement de cette théorie, qui s'applique à la natalité et à la mortalité; et enfin la théorie de l'homme moyen moral.

En ce qui concerne la théorie des probabilités appliquée à la « loi des erreurs », à la répartition binomiale, l'auteur juge qu'au lieu de faire intervenir le hasard, on peut supposer des lois biologiques régissant le groupement autour d'une moyenne, le hasard étant synonyme de désordre; mais, à cette objection, on peut en faire une autre, c'est que, bien souvent, le hasard représente simplement une ignorance des lois, et que sa régularité même s'oppose à la notion de désordre; mais c'est là un domaine où l'on n'arrive jamais à s'entendre, les polémiques récentes de MM. Le Dantec et Borel en sont un exemple de plus.

A ce point sociologue est M. Halbwachs qu'il fait intervenir la société jusque dans la répartition régulière des erreurs d'observation, qui n'exprimerait « que l'exercice par la société, sur tous ses membres, d'un contrôle d'une espèce particulière : l'éducation des sens serait l'œuvre de la société et se trouverait conforme à ses fins ». J'avoue que je trouve difficilement justifiable cette idée hardie, appuyée d'ailleurs de considérations biologiques ingénieuses et intéressantes.

Plus légitime paraît être à coup sûr la revendication d'une influence sociale sur les phénomènes de natalité et de mortalité.

Mais, en ce qui concerne l'homme moyen moral, — dont il montre la différence avec le « type normal » de M. Durkheim, bien que Quételet ait considéré le type moyen comme un idéal de perfection, idée téléologique prêtant singulièrement le flanc à la critique — doit-on accepter toutes les critiques de M. Halbwachs, c'est ce qui ne me semble pas.

Qu'on reproche à Quételet d'être trop individualiste, soit, seu-

lement peut-on dire que l'homme qui se marie ou qui commet un crime n'est pas étudiable en lui-même mais uniquement par rapport aux groupes sociaux que ces actes impliquent?

« Se marier, ou commettre un crime, ce n'est pas seulement, dit l'auteur, éprouver à un degré plus fort une tendance qu'on ressentait déjà quand on était célibataire ou innocent, mais c'est prendre conscience d'appartenir ou d'être sur le point d'appartenir nettement à un groupe en dehors duquel on se trouvait non moins nettement jusqu'alors, et c'est participer de façon soudaine à tout un ensemble nouveau de sentiments et d'idées sociales. »

Mais, cette prise de conscience d'un changement de groupe, c'est un problème essentiellement psychologique, et qui n'est pas résolu; les sociologues, encore très théoriciens, ont l'affirmation un peu prompte. Sur quels faits peut-on se baser pour déclarer qu'il y a là quelque chose de nécessaire et d'universel; je crois que les études font singulièrement défaut.

Et, même si la conscience de sentiments, d'idées sociales nouvelles, ne fait jamais défaut, en tout cas, par l'examen de l'individu seul ne peut-on saisir ces faits qui, s'ils sont d'origine sociale, n'en sont pas moins de nature psychologique? Que la tendance au crime ne puisse être isolée chez les individus du jugement social qui trace une démarcation profonde entre l'intention et l'acte, cela empêche-t-il que la combinaison de l'influence sociale et de la tendance spontanée de sens inverse constituent une résultante individuelle? Un organisme ne se peut comprendre isolé de son milieu, et, quand le milieu implique un groupement social, c'est-à-dire des interactions d'organismes semblables, à côté de l'influence de nombreux facteurs physiques, il est certain que la considération de la société est nécessaire. Mais on peut trouver dans l'organisme, dans l'individu, l'empreinte des influences qu'il a subies, et, si nous sommes capables de l'analyser de façon suffisamment complète, nous pouvons comprendre, à l'envisager seul, son état actuel et même son passé.

A vrai dire, notre capacité d'analyse n'est pas suffisante, et cela légitime la sociologie se constituant au-dessus de la psychologie, comme la psychologie au-dessus de la physiologie, la physiologie au-dessus de la chimie, la chimie au-dessus de la physique. Mais ces irréductibilités ne tiennent pas à des différences de nature, elles tiennent à des insuffisances de notre science actuelle. Le social s'intégrant dans l'individu, la conception individualiste de Quételet n'est point fausse en elle-même, mais évidemment elle est inapplicable telle quelle, et je reconnais volontiers que les sociologues apportent une aide précieuse aux psychologues dans la connaissance de l'« homme moral ». H. P.

JOHN E. BOODIN. — **Individual and social Minds** (*L'esprit individuel et l'esprit social*). — J. of Ph., X, 7, 1913; p. 169-180.

Les esprits individuels sont des entités, produits de la pensée

conceptuelle qui rompt la continuité du réel. L'esprit n'est pas isolé, confiné dans le cerveau et le crâne ; chacun vit dans des « situations sociales » plus ou moins complexes, [est un moi organico-social]. Dans le groupe, meneurs et menés ont même conscience collective. L'unité psycho-sociale, l'identité de l'âme collective, sont manifestes ; on peut même parler d'immortalité de la pensée commune.

G.-L. DUPRAT.

RICHARD THURNWALD. — **Ethno-psychologische Studien an Südseevölkern auf dem Bismarck-Archipel und den Salomo-Inseln** (*Études ethno-psychologiques sur les peuples de la mer du Sud à l'archipel Bismarck et aux îles Salomon*). — Beihefte zur Z. für a. Ps., 6, 1913. Leipzig. A. Barth. Prix : 9 mk.

Les documents psychologiques précis sont rares en ce qui concerne l'ethnologie des peuplades inférieures. Aussi accueillera-t-on avec plaisir les études de M. R. Thurnwald, bien qu'elles soient encore très peu complètes.

Cependant, si les sens sont tout à fait négligés — et c'est sur eux qu'on a recueilli jusqu'ici le plus de données — il y a des recherches particulièrement intéressantes sur les phénomènes associatifs (mettant en évidence des temps longs d'association, et des liens de nature inférieure, comme on pouvait s'y attendre), et des données, malheureusement très insuffisantes, sur les processus intellectuels supérieurs.

A côté de documents d'intérêt surtout sociologique, la partie principale de l'étude concerne la plastique, l'appréciation des figurations graphiques, et le dessin, dont un grand nombre d'illustrations donnent une idée très nette, et réellement précieuse. Mais on ne trouve rien sur la mémoire, rien de net sur l'attention, etc. Les lacunes sont énormes, et les études précises restent peu nombreuses, en sorte qu'il n'est guère possible d'en dégager des résultats généraux.

On ne doit pas oublier que, pour recueillir des documents systématiques et nombreux il faudrait, avec une connaissance préalable de la langue des indigènes, plusieurs années de travail, et bien peu d'explorateurs peuvent accomplir cette tâche. D'autre part les Européens qui sont sur place n'ont pas la préparation technique nécessaire pour l'expérimentation psychologique.

H. P.

J. G. FRAZER. — **The Belief in Immortality**. — T. I, Mac Millan and Co, Londres, 1913, XXI, 495, 10 ch.

Nous rendrons compte de l'ouvrage complet. Le présent volume étudie les croyances des aborigènes d'Australie, de Nouvelle-Guinée et de Mélanésie. H. D.

LEUBA. — **La Psychologie des phénomènes religieux** (Trad. de l'anglais par Louis Cons). — Paris, Alcan, 1914, in-8, IV, 441, 7 fr. 50.

Nous croyons devoir consacrer à ce livre important une analyse détaillée. Voici les principaux points qu'il convient de relever.

I. La Nature de la Religion.

1° Rien ne ressemble moins à une abstraction que la vie religieuse; elle comprend l'homme tout entier. La religion « est une manifestation du vouloir vivre et du vouloir croître, dans lequel le sentiment et l'intelligence sont présents et accomplissent la fonction qui les caractérise en tout lieu et en tout temps. Le sentiment et l'intelligence n'ont pas d'autre place en religion que celle qui leur appartient dans l'économie générale de l'existence animale et humaine » (49). Ainsi la religion est une espèce particulière d'activité, un mode ou type de conduite, et non pas une émotion ou une croyance particulière.

Ainsi l'intellectualisme a tort. Alors que la conscience philosophique ne cherche qu'à connaître, la conscience religieuse cherche l'être. La religion postule, alors que la philosophie cherche; « en religion, God is felt and used ». Le propre de la religion c'est d'établir des relations dynamiques avec des pouvoirs supérieurs. La part de vérité que contient l'intellectualisme, c'est que pour entrer en relation avec le pouvoir divin, il faut le penser; mais on ne saurait identifier cette base philosophique avec la religion : c'est ainsi qu'on peut passer en un clin d'œil d'une attitude à l'autre; elles sont inextricablement liées chez certaines personnes.

De même les sentiments ne sont pas l'essence de la religion. Un des meilleurs résultats de la psychologie c'est d'avoir établi que l'unité de conscience n'est, ni le sentiment, ni la pensée, mais bien leur synthèse, leur coopération vers une fin. De plus il n'y a pas de sentiment qui soit réellement caractéristique de la religion. Les sentiments qui interviennent dans la religion interviennent aussi bien dans la vie séculière. « Si, en fait, nous n'avons pas d'hésitation à distinguer entre le sentiment de dépendance selon qu'il s'exerce à l'égard du monde de la finance, d'un père, de Jehovah, d'une maîtresse ou de l'absolu, cela ne tient pas à ce qu'il y a, dans chaque cas, des différences qualitatives de sentiment, mais à ce que les objets se distinguent clairement » (39). Ainsi il n'y a pas de sentiment humain qui ne puisse apparaître dans la religion, ni qui soit distinctif de la vie religieuse. Ce qui permet la différenciation, ce n'est pas l'expérience affective elle-même, mais l'idée ou groupe d'idées qui constitue son objet.

2° Mais il n'y a rien non plus de spécifique dans les besoins humains, dans les impulsions qui aboutissent à la religion. « Le vouloir vivre se manifeste sous forme de religion lorsque l'homme fait appel à une catégorie de forces qu'on peut caractériser en gros

comme psychiques, suprahumaines » (6). Ce qui distingue la religion de la vie ordinaire, ce n'est pas les besoins qu'elle satisfait, mais la méthode qu'elle emploie pour les satisfaire; c'est la foi en une certaine espèce de pouvoirs qu'elle fait intervenir. Il y a en somme 3 types de conduite : 1° le type mécanique qui consiste à établir des relations quantitatives entre les phénomènes : c'est la source de la connaissance scientifique; 2° le type coercitif; contrainte exercée au moyen d'un pouvoir mystérieux sur les choses et sur les dieux; c'est la magie; 3° le type anthropopathique qui renferme les relations ordinaires des hommes avec leurs semblables et avec les animaux aussi bien qu'avec les esprits suprahumains et les dieux. « La religion est ce domaine de l'expérience humaine où l'homme se sent en rapport anthropopathique avec des pouvoirs de nature psychique, ordinairement des pouvoirs personnels » (70).

3° La raison d'être de la religion, ce n'est pas la vérité objective de ses conceptions, c'est sa valeur biologique. Cette valeur se mesure par l'efficacité de la religion. Quand même les dieux n'auraient qu'une existence subjective, quand même il n'y aurait en religion aucune intervention d'êtres divins, il n'en serait pas moins facile d'expliquer l'origine et la persistance de la religion, ainsi que la haute valeur qu'on y attache. Elle apporte en effet à l'adorateur : 1° des avantages qu'il attend; beaucoup de rites, par coïncidence, semblent produire leur effet; les idées religieuses agissent par suggestion sur le corps et sur l'esprit des fidèles; 2° des avantages qu'il ne cherche ni n'attend. Les idées d'esprit, d'ancêtres, de dieux ont une valeur dynamique; elles excitent les sentiments et l'intelligence. Les dieux incorporent les idéaux de la communauté.

4° Il ne suit nullement de cette conception de la religion qu'elle soit un grossier utilitarisme. Elle satisfait les désirs les plus élevés aussi bien que les plus bas. Maintenant et perfectionnant la vie, elle va de la préservation et de l'accroissement de la communauté à l'affirmation de la personnalité. Dans sa phase communiste aussi bien que dans sa phase individualiste, elle implique l'égoïsme et l'altruisme. Elle fait appel aux états de conscience, aux procédés les plus efficaces pour maintenir et réaliser ses fins idéales : la méditation, la foi, l'extase, la suggestibilité.

5° La religion apparaît toujours compliquée d'apports étrangers; ce fait tend à voiler sa nature réelle et aussi à lui faire attribuer certains résultats qui ne lui appartiennent pas : par exemple association de la magie et de la religion; de l'art et de la religion.

II. L'Origine de la Magie et de la Religion.

La Magie et la Religion supposent l'intelligence, la présence d' « idées libres ». Les habitudes des animaux s'établissent sous l'autorité de résultats immédiats; ils apprennent par la méthode des essais et des erreurs et sous cette condition que la réussite suit de près leur mouvement; si la porte ne s'ouvrait que quelques minutes

après que le chat ou le chien, enfermé dans la cage, a touché le verrou, il n'apprendrait pas à s'échapper. L'animal dépend de l'expérience actuelle. Au contraire l'homme est capable de s'affranchir du temps et de réussir des expériences qui sont, en fait, séparées par un intervalle ou qui impliquent des relations autres que la contiguïté. De même l'animal ne réagit pas à l'idée d'objets non perçus, comme s'ils étaient présents. Cette double lacune lui interdit l'hypothèse de pouvoirs invisibles. Ces pouvoirs que l'homme suppose et avec lesquels il entre en rapport, se présentent sous deux formes distinctes et indépendantes : la magie et la religion. Il fait étudier les êtres dont elles affirment l'existence et les pratiques par lesquelles elles les abordent.

1. S'appuyant sur les analyses de Marett, de King, de Codrington, etc., Leuba suppose, avant l'animisme, une période de préanimisme. La croyance à des pouvoirs impersonnels n'est ni une dérivation de l'animisme, ni son origine. L'observation des enfants confirme les renseignements ethnographiques. L'enfant, avant sa troisième année, n'a guère l'idée d'un pouvoir personnel. « Quelque chose » est une notion plus simple que la notion d'un animal ou d'un être humain.

2. L'idée d'êtres personnels invisibles a une origine multiple. Le tort de Tylor, de Spencer, de Max Müller, etc., est d'avoir cru à une origine unique de cette idée. Elle vient des rêves, transes et phénomènes analogues (l'auteur défend contre Durkheim l'importance du rêve); de la personnification de phénomènes naturels; du problème de la création; de faits de conscience (devoir, transformation de la personnalité, conversion), des besoins affectifs et moraux.

Ces différentes sources peuvent avoir opéré simultanément ou successivement; on ne saurait en préciser l'ordre; il a dû y avoir interaction entre les dieux de différente origine; ceci du reste est du domaine de l'anthropologie et de l'histoire. Les grands dieux semblent venir du problème de la création.

3° C'est seulement lorsque ces êtres invisibles deviennent des facteurs importants dans la lutte pour la vie qu'ils acquièrent la signification de dieux réels. Quelques-uns de ces êtres pénètrent de plus en plus dans la vie de la communauté. Les choses essentielles et qu'il est difficile de se procurer, sont celles dont on attribue le pouvoir aux dieux. Un dieu est un être spirituel, c'est-à-dire qu'on peut influencer par des moyens psychiques, personnels, de pouvoir surhumain et dont le pouvoir surhumain fait partie de son essence, invisible, accessible. Au cours de l'histoire des religions, cette personnification des dieux se défait progressivement. Les émotions, comme les idées, évoluent; c'est ce que montre bien, par exemple, l'étude de la peur dans la vie religieuse.

Les pratiques magiques et religieuses se constituent de la manière suivante :

1° La magie est un système de pratiques destinées à assurer un gain défini par une action coercitive. Les principes de la magie

sont plus complexes que ne pensait Frazer; on peut les distinguer comme il suit : A. Répétition; quelque chose qui est arrivé une fois arrivera de nouveau; une flèche qui a touché une fois touchera encore. B. Transmission d'un effet d'un objet à un autre (les principes de Frazer). C. Effluence de l'effort volontaire; la puissance de la seule volonté. — Si on étudie la nature du pouvoir impliqué dans l'opération magique, on voit correspondre à ces trois groupes de principes, trois notions différentes : A. Pratiques où n'est pas enveloppée l'idée d'un pouvoir appartenant à l'opérateur ou à ses instruments et passant de là à l'objet visé. B. Pouvoirs impersonnels appartenant au magicien lui-même ou à ses instruments, et passant de là à d'autres objets. C. Pouvoir de la volonté. Quelle est maintenant l'origine de ces pratiques magiques? Elles sont sorties de mouvements et d'actes accomplis sans intention de magie et qui ont acquis, après coup, signification magique. Il s'en est dégagé des principes qui ont permis la création d'un art magique. Voici les principales étapes de cette formation :

1° Les prohibitions arbitraires des enfants; si tu fais ceci, il t'arrivera cela; menace faite en jouant, relation arbitraire entre la défense et une sanction, relation que la menace fait admettre par d'autres personnes.

2° Les interdits qui préservent des choses utiles; par exemple dans les sociétés primitives les sanctions (mort du mari par exemple) attachées à la fidélité de la femme.

3° Le motif qui nous pousse à faire des vœux; pour reprendre l'exemple précédent, la continence a pu s'imposer aux femmes comme un acte méritoire pour protéger la vie de leurs maris.

4° Dans les états d'excitation, par exemple dans l'excitation de l'attente, l'énergie se dépense par des actes plus ou moins bien adaptés et plus ou moins coordonnés. Si par hasard l'acte attendu se trouve coïncider avec ces actes spontanés, de spontanés ils deviennent intentionnels et magiques. Du reste, et de toute manière, le désir qui accompagne ces actions spontanées et où elles prennent naissance, établit une connexion entre elles et l'objet désiré. Prenons l'exemple de ces femmes sauvages qui dansent pendant que leur mari est à la guerre et qui croient aider par leur danse à la victoire de leur mari. La danse est d'abord l'expression spontanée de l'excitation; cette danse, du reste, par la durée et la répétition de l'excitation qui favorisent son expression en mouvements coordonnés et significatifs, devient une danse mimique. Du sentiment de connexion qui s'établit, dans l'excitation même, entre cette imitation et le succès, découle la pratique magique.

De cette façon instinctive d'agir se dégagent peu à peu des principes rationnels. Des formes nouvelles sont créées de propos délibéré suivant des principes plus ou moins définis. Ainsi se forme un art magique.

Les pratiques religieuses s'expliquent par les relations sociales; les relations des hommes entre eux sont le prototype de celles qu'ils ont avec les dieux.

En ce qui concerne les rapports de la Magie et de la Religion, on peut conclure :

1° Que magie et religion ont une origine tout à fait indépendante et par conséquent que la religion ne sort pas des insuffisances de la magie (contre Frazer).

2° Que les formes les plus simples de la magie précèdent la religion.

3° Que magie et religion ayant toutes deux même fin collaborent étroitement. La religion a ce caractère d'être surtout sociale et bienfaisante et cela parce qu'elle utilise des forces qui ressemblent aux forces sociales. La magie est plutôt individuelle et mauvaise, parce qu'elle fait appel à un pouvoir anonyme, inhumain.

4° La magie est de plus courte durée que la religion, parce qu'elle rencontre la science. Elle n'est du reste pas l'origine de la science.

III. Religion et Psychologie.

La Religion aide le progrès moral et soutient la moralité, mais elle n'en est pas l'origine. Comme dit Höffding, il faut que les valeurs aient été découvertes dans le monde de l'expérience avant qu'on affirme leur existence dans un autre monde.

Il y a présentement un effort pour rendre la théologie indépendante de la science et de la métaphysique, qui ne lui ont fait que du mal, et pour la fonder sur la psychologie. La foi reposerait sur la vie intérieure; soit que ses objets soient immédiatement donnés dans certaines expériences internes, soit qu'ils soient tirés par raisonnement de ces expériences. Une école théologique, celle de Ritschl a proclamé ce principe; de nombreux et intéressants documents que cite l'auteur montrent que c'est, surtout dans le protestantisme, la ferme croyance d'un grand nombre d'âmes religieuses en notre temps. Quelques psychologues même, et c'est le cas de W. James, admettent le caractère privilégié de cette expérience.

Mais l'expérience interne, le Dieu intérieur, est un fait psychologique et qui tombe sous la juridiction de la psychologie. Le Dieu absolu, le Dieu cosmologique et métaphysique échappe bien à la psychologie, mais il n'est pas le dieu religieux, comme en témoignent les faits que nous venons de rappeler; ce n'est que par une intime contradiction que certaines âmes identifient avec l'impassible absolu la divinité plus humaine qui les aide à vivre.

De sorte qu'il faut retomber dans la science et la métaphysique auxquelles on prétendait échapper par cet appel à l'expérience intérieure; ou bien restant dans cette expérience se soumettre à la psychologie, qui nous dira qu'il n'y a pas d'expérience immédiate et que toute prétention transubjective tombe sous la critique de l'intellect.

IV. L'avenir de la Religion.

Quel est l'état présent de la religion et que nous enseigne-t-il sur l'avenir de la religion?

De grands faits passés, le bouddhisme par exemple, nous montrent la difficulté, à de certaines époques, de former une religion basée sur la croyance en une force psychique impersonnelle. Mais les religions modernes nous montrent presque toutes un singulier mélange de panthéisme et de théisme, une curieuse oscillation entre la personne divine et la force infinie. Particulièrement curieux à observer sont ces mouvements connus sous le nom de Christian Science, New Thought, etc.; ces nouveaux cultes nous rappellent que la force qui sauve est l'essence de la religion et que le désir d'être délivré des misères physiques et morales persiste dans toute sa force. Le peu de succès du positivisme nous montre combien il est difficile au naturalisme d'aboutir à une religion.

D'une manière générale, le présent désire autant que le passé les biens que la religion confère. Mais le nombre de ceux qui les demandent aux religions existantes a diminué, la science moderne a rendu inacceptables les croyances et les pratiques religieuses traditionnelles. De là les pathétiques efforts de nombreuses gens pour rester dans une religion à laquelle ils ne croient plus rationnellement; les tâtonnements de ceux qui cherchent une foi nouvelle; les compromis nonchalants ou aventureux.

Un des traits marquants d'aujourd'hui est la disparition de la croyance en des divinités personnelles; et d'autre part le panthéisme semble avoir échoué; par exemple le « Principe » anonyme de Mrs. Eddy s'est peu à peu identifié avec le « Père » chrétien. Ainsi nous retrouvons dans la religion d'aujourd'hui cette tendance des religions personnelles vers le panthéisme et cette tendance du panthéisme vers la personnalité, que nous avons déjà signalées. Et tous les faits nous enseignent que la religion est impossible sans la croyance à la signification absolue et éternelle de la vie humaine.

Est-il nécessaire, du reste, qu'une religion contienne toute une philosophie? Un agnosticisme avoué à l'égard de maintes questions auxquelles les religions traditionnelles se croient obligées de répondre, n'est pas incompatible avec une religion efficace. « Une religion en accord avec l'ensemble des connaissances scientifiques admises et dont le centre de gravitation serait l'humanité, conçue comme une force tendant à la création d'une société idéale, occuperait dans la vie sociale la place qu'une religion devrait normalement remplir, voire la place que la religion chrétienne a perdue lorsque ses dogmes cardinaux ont cessé d'être en harmonie avec les croyances séculières » (395). H. DELACROIX.

EUGÈNE BERNARD LEROY. — **Confession d'un Incroyant** (Bibliothèque de Critique religieuse). — Paris, Nourry, 1913, petit in-12, 93 pages, 1 fr. 25.

L'auteur a recueilli et publié avec une introduction l'histoire de l'évolution religieuse pendant l'enfance et l'adolescence et de la dissolution de la foi chez un sujet qui paraît s'être observé avec

soin et posséder des souvenirs nombreux et précis. Chez lui la foi a disparu sans émoi et sans crise. A la suite de son année de philosophie, il constate qu'il ne lui reste rien de ses croyances religieuses; cette constatation est calme et progressive. Et pourtant jusque-là sa conviction était demeurée entière; il n'avait pas connu de doutes proprement dits, mais seulement des embarras sur les matières de fait, embarras qu'il résolvait aisément en se disant ou bien qu'il comprendrait plus tard ou bien que ce qu'il comprenait mal ou ce qui lui paraissait mal établi n'en devait pas moins être parfaitement logique et irréfutable. C'est probablement le caractère surtout intellectuel de sa conviction qui explique cette absence de crise lors de la dissolution de la foi.

L'auteur, dans son introduction, appuie sur cette idée que les documents vivants, bien recueillis, ont plus de valeur que les documents historiques qui confinent la science dans des choses sans vie ou du moins arrêtées dans leur développement.

H. Delacroix.

IV. — Psycho-physiologie.

FRANK ALEXANDER et GÉZA RÉVÉSZ. — **Ueber den Einfluss optischer Reize auf den Gaswechsel des Gehirns** (*De l'influence d'excitations optiques sur les échanges gazeux du cerveau*).

FRANK ALEXANDER. — **Untersuchungen über den Blutgaswechsel des Gehirns** (*Recherches sur les échanges gazeux sanguins du cerveau*). — Biochemische Zeitschrift, XLIV, 1912, p. 95.

MM. Alexander et Revész se sont préoccupés, en recherchant l'influence des phénomènes cérébraux sur le métabolisme, d'éviter les phénomènes musculaires; aussi ont-ils employé des chiens curarisés et trachétomisés, procédant même à la section de la moelle allongée au-dessus de l'atlas, et, en outre, dans un cas, à la section des deux vagues.

A la chambre noire, des excitations lumineuses constantes ou intermittentes étaient assurées par des lampes Wolfram; dans ces conditions, il y eut augmentation de la consommation générale d'oxygène, atteignant 5 à 8 p. 100, plus grande avec des excitations intermittentes.

M. Alexander a fait les mêmes recherches en étudiant le sang artériel et le sang veineux à l'entrée et au sortir du cerveau et, prenant en même temps la pléthysmographie du cerveau, il a constaté que les excitations optiques entraînaient une augmentation du volume cérébral, une augmentation inconstante de la rapidité du courant sanguin dans le cerveau, une augmentation de la consommation d'oxygène avec diminution de la différence dans la teneur en oxygène et acide carbonique entre le sang artériel et le sang veineux du cerveau.

Ces résultats importants mettent en évidence avec certitude l'existence de variations du métabolisme cérébral dues exclusivement à des phénomènes cérébraux. Cela est à rapprocher des expériences de Berger sur l'augmentation de température cérébrale sous l'influence d'excitations sensorielles. Un phénomène mental comme une perception n'est pas un phénomène *sine materia*; si les variations thermiques qui en résultent sont tellement faibles qu'elles sont difficilement mesurables, la consommation d'oxygène impliquée est très notable.

On sait aussi que Lehmann a trouvé que les efforts mnémoniques entraînaient un excès de consommation d'oxygène d'autant plus grand que ces efforts étaient eux-mêmes plus intenses.

H. P.

JULES SUTER. — **Die Beziehung zwischen Aufmerksamkeit und Atmung** (*Le rapport entre attention et respiration*). — A. f. ges. Ps., XXV, 1-2, 1912, p. 78-150.

L'auteur a repris une fois de plus le problème de l'influence que l'attention exerce sur les mouvements respiratoires. Avec un pneumographe de Lehmann au thorax, un autre à l'abdomen, il a pris de nombreux graphiques chez 6 sujets, dont lui-même, à l'état normal, pendant la lecture, le calcul, l'acquisition mnémonique, etc. Il a calculé les hauteurs et largeurs de ses courbes, apprécié les formes, comparé l'inspiration et l'expiration, mis en regard les observations de ses sujets sur l'intensité de l'effort d'attention et fait des statistiques de fréquence sur les modifications constatées; les tableaux de chiffres constituent à peu près tout le travail.

Sous l'influence de l'attention il y aurait, en général (sans qu'aucun phénomène soit constant), raccourcissement de l'inspiration et ralentissement de l'expiration; la courbe devient plus pointue (passage de l'inspiration à l'expiration); la hauteur respiratoire tend à diminuer; la vitesse tend à s'accélérer (l'auteur ne parle d'ailleurs que de largeur des courbes respiratoires) dans l'attention peu intense et à se ralentir quand l'attention augmente, avec au maximum une inhibition respiratoire.

Il n'y a aucun effort pour interpréter ces faits bruts, ni même pour s'élever au-dessus du graphique servilement analysé.

H. P.

M. FRANKFURTHER ET A. HIRSCHFELD. — **Ueber den Einfluss der Musik auf das Plethysmogramm** (*De l'influence de la musique sur le pléthysmogramme*). — A. f. Ph., 1912, p. 215-222.

Recherches effectuées sur six sujets avec enregistrement des variations vaso-motrices au moyen d'un pléthysmographe brachial.

L'influence vaso-motrice de la musique fut absolument irrégu-

lière; les consonances et dissonances ne se différencièrent nullement par leurs effets.

Au début d'une série d'accords, d'un morceau de musique, il y a un abaissement volumétrique lié à un phénomène d'attention, et c'est là le seul phénomène constant. L'attention — dirigée vers les représentations motrices — serait pourtant plus durable avec une musique de danse, d'où une courbe généralement plus profonde.

Les auteurs ont essayé la suggestion hypnotique d'une audition musicale; ils ont alors obtenu un renforcement du pouls, que la musique suggérée fût gaie ou triste.

Ces résultats sont en accord avec ceux de Weld dont nous avons rendu compte l'an dernier. H. P.

M. PHILIPPSON ET P. MENZERATH. — **Les Origines musculaires du phénomène psychoélectrique.** — Bulletin de l'Académie royale de Belgique (classes des Sciences), 1913, p. 378-390.

A la suite de Gregor et Lœwe, les auteurs ont employé le galvanomètre d'Einthoven pour l'étude du phénomène psychoélectrique; ils ont employé les électrodes liquides d'Einthoven, et constaté des variations de potentiel entre les deux mains, sous l'influence d'excitations sensorielles (l'intensité de la déviation étant en rapport avec l'état subjectif plus qu'avec l'excitant), de calculs mentaux, d'émotions provoquées, et d'associations suscitées, sans qu'on puisse savoir avec certitude si l'émotion était ou n'était pas la cause de la variation dans ces diverses catégories d'expérience comme elle l'est lorsqu'on étudie les variations de résistance du corps, autre forme du phénomène psychoélectrique dont j'ai montré, en 1909-1910, la coexistence, à côté des variations de potentiel, ce qui a été confirmé par Gregor et Lœwe. Au point de vue du mécanisme, les auteurs, qui ont obtenu, d'une façon constante, la positivité de la main droite, pensent que la réaction sécrétoire — exigeant une asymétrie des glandes aux deux électrodes — n'était pas en jeu, mais seulement la réaction musculaire de Du Bois Reymond (positivité du côté contracté), tout se passant « comme si la main droite, en se contractant légèrement sous l'action d'une excitation cérébrale, distendait la peau de sa surface dorsale, ce qui produit la positivité de cette main ».

Il y a là une confirmation des expériences sur les animaux de Boris Sidis, que les auteurs ne citent pas, et qui établissait déjà l'origine musculaire de la variation de potentiel, avec d'intéressantes précisions.

Et, en outre, en prenant des régions asymétriques pour faire intervenir le phénomène sécrétoire de Tarchanoff, et en combinant main droite et coude gauche ou coude droit et main gauche, pour avoir une sommation des effets dans un cas et une opposition dans l'autre, les auteurs auraient obtenu des variations de potentiel d'intensité différente conformément aux prévisions. Mais, malgré leur effort

pour faire faire au sujet une tâche de même difficulté, ils ont obtenu des variations très irrégulières — ce qui serait en faveur de la théorie d'origine émotive — et n'ont guère eu qu'une expérience probante.

Aussi leur conclusion très affirmative sur la dualité des processus dépasse-t-elle beaucoup l'expérience.

Les nombreux essais que j'ai faits pour y arriver me permettent de dire qu'il est impossible de prétendre provoquer, de quelque manière qu'on s'y prenne, un phénomène psychoélectrique égal dans deux expériences consécutives. Les comparaisons quantitatives ne seront donc pas probantes. Le fait cependant qu'en aucun cas il n'y a eu de résultat en sens inverse du sens prévu est une présomption en faveur de leur hypothèse, mais une présomption seulement dont la valeur dépend du nombre — non indiqué — d'essais[1]. H. P.

ADALBERT GREGOR. — **Die hautelektrischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zu Bewusstseinsprozessen** (*Les phénomènes électriques cutanés dans leurs rapports avec les processus de conscience*). — A. f. ges. Ps., XXVII, 3-4, 1913, p. 241-284.

A. GREGOR ET S. LŒWE. — **Zur Kenntnis der physikalischen Bedingungen des psychogalvanischen Reflexphänomens** (*Contribution à la connaissance des conditions physiques du réflexe psychogalvanique*). — Z. für g. N., 1912, XII, 4, p. 411.

MM. Gregor et Lœwe considèrent que le réflexe psychogalvanique est la résultante complexe de facteurs multiples : un facteur endosomatique (source de courant endosomatique avec différence de potentiel aux surfaces cutanées) ; un facteur épisomatique, au point d'application des électrodes (rôle de la sécrétion sudorale); la résistance du corps; et enfin les courants de polarisation observés par Zangger et son école.

Avec des électrodes sèches, on fait prédominer le facteur épisomatique sur le facteur endosomatique, nettement mis en évidence avec des électrodes liquides. Les variations de résistance, étudiées isolément, doivent tenir, selon les auteurs, à la diminution oscillante de la résistance cutanée.

Au point de vue des phénomènes mentaux reliés à ces phénomènes complexes, M. Gregor, en employant des électrodes impolarisables d'Ostwald plongeant dans la solution où le sujet place ses mains et le galvanomètre très sensible d'Edelmann (1 mm. de déviation pour un dixième ou un centième de millivolt) avec enregistrement des déviations du miroir, a constaté, en l'absence de source extérieure de courant, des réactions par asymétrie de potentiel,

1. Un lapsus fait dire aux auteurs : dérivation coude gauche, main droite, et dérivation main droite, coude gauche (p. 389), ce qui serait identique; il faut lire dans un cas : main gauche, coude droit.

sous l'influence d'excitations même dépourvues en apparence de tonalité affective nette, d'excitations jugées indifférentes par le sujet. Néanmoins les excitants agissaient d'autant plus énergiquement qu'ils avaient plus de valeur affective.

Dans l'émotion, les réactions provoquées par telle ou telle excitation sensorielle sont momentanément supprimées. La fatigue mentale diminue les réactions, qui sont très augmentées dans les états de tension et d'excitation, et l'auteur invoque à ce propos l'influence de sécrétions glandulaires.

Les émotions évoquées par les sujets se sont montrées peu efficaces, et la volonté est restée sans influence.

Sur les quelques photogrammes publiés par l'auteur, on a, en même temps que les déviations, les électrocardiogrammes, en sorte qu'on peut comparer l'influence des excitations sur la fréquence et l'intensité des battements du cœur.

Il s'agit évidemment, dans ces expériences, de l'influence exercée par les phénomènes mentaux sur les glandes et sur les muscles et de l'asymétrie électrique qui en résulte, par suite d'une inégalité d'action des deux côtés du corps. Quand on étudie la variation de résistance, on constate que les émotions seules agissent, tandis que des variations de potentiel peuvent être engendrées par des excitations quelconques.

H. P.

V. J. MÜLLER. — **Zur Kenntnis der Leitungsbahnen des psychogalvanischen Reflexphänomens** (*Contribution à la connaissance des voies conductrices du réflexe psychogalvanique*). — Monatschrift für Psychiatrie, XXXIII, 3, p. 235.

Au cours de recherches sur le *Macacus cynomolgus* qui, sous l'influence d'excitations sensorielles, manifeste un réflexe psychogalvanique, l'auteur a constaté qu'on supprimait ce réflexe par injection périneurale d'anesthésique intéressant les nerfs innervant les surfaces en jeu (paume des mains aux membres antérieurs ou postérieurs).

Chez l'homme, les expériences, refaites, n'ont jamais permis de supprimer complètement le réflexe, qui s'est trouvé seulement diminué.

Par section des troncs nerveux, innervant les surfaces en question, chez l'animal, on note une suppression immédiate du réflexe, et cette suppression est durable quand on place les électrodes dans les régions palmaires, mais alors, au bout de quelque temps, les régions dorsales, qui ne fournissaient pas de variation galvanique quand on y plaçait les électrodes, se mettent à en donner.

Il y a là un fait à vérifier et qui n'est pas immédiatement explicable

H. P.

V. — Sensation et perception.

1° Questions générales, erreurs et illusions.

J. JOTEYKO. — **Les Défenses psychiques.** — R. Ph., XXXVIII, 2 et 3, 1913, p. 113-134 et 262-273.

L'auteur envisage trois fonctions de la sensibilité, une fonction de connaissance, une fonction affective (éveil esthétique), une fonction de défense.

La douleur est essentiellement une défense, et d'autre part on se défend contre la douleur; il en est de même pour la fièvre qui est une défense mais peut être mortelle. On se défend contre la douleur par les larmes, peut-être parce qu'elles évacuent des substances toxiques algogènes; on se défend contre la douleur morale par la colère; on se défend aussi par résignation ou par héroïsme, par vengeance, par ironie.

Il existe une immunisation mais aussi une axaphylaxie vis-à-vis de la douleur.

Une des preuves nouvelles de l'action défensive de la douleur est donnée par ce fait qu'aurait établi l'auteur qu'à l'inverse de la loi de Weber, la sensation croîtrait plus vite que l'excitation, avec des expériences impliquant malheureusement un appareil très peu satisfaisant, l'algésimètre de Chéron (mesure en dixièmes de millimètre de l'enfoncement d'une pointe exprimant la valeur de l'excitation; détermination du seuil de douleur, d'une douleur double et d'une douleur triple, ce qui paraît impliquer une évaluation subjective délicate et sujette à caution).

Après avoir envisagé la douleur, Mlle Joteyko examine la fatigue, physique ou intellectuelle, sujet auquel elle a consacré de nombreuses recherches.

La fatigue, comme la douleur, se comporterait à l'inverse des autres sensations suivant la loi de Weber : elle croîtrait plus vite que le travail; les expériences ergographiques le montrent pour le travail physique; et il en serait de même d'après Ameline pour la fatigue intellectuelle dont la courbe serait identique à celle de Ch. Henry et J. Joteyko pour la fatigue musculaire.

Quelques considérations très générales, sociales et pédagogiques, terminent cette étude. H. P.

LASAREFF. — **Studien uber das Weber-Fechner'sche Gesetz** (*Etudes sur la loi de Weber-Fechner*). — Pf. A., vol. 150, p. 371-379, 1913.

La loi psycho-physique de Fechner relie l'intensité i de l'excitation, à l'intensité e de la sensation, par la formule fondamentale

$$\frac{di}{i} = de.$$

Cette formule suppose que la variation de l'intensité excitante de la valeur i à la valeur $i + di$ se fait suivant une loi déterminée mais il est bien évident que l'intensité de la sensation dépend de la plus ou moins grande rapidité de variation de l'excitation. L'auteur se propose de déterminer, pour la sensation visuelle, la relation quantitative qui unit la valeur de $\frac{di}{i}$ (rapport entre l'accroissement lumineux nécessaire pour produire un accroissement de sensation perceptible, et l'intensité initiale) à la plus ou moins grande rapidité de la variation lumineuse. Il décrit un appareil permettant de faire croître la lumière d'une façon linéaire, devant l'une des plages d'un photomètre comparateur.

Dans une première série d'expériences, l'auteur fait croître la lumière, à partir d'une intensité déterminée d'une façon linéaire, mais avec des rapidités différentes. Il détermine dans chaque cas le temps au bout duquel le sujet accuse une augmentation dans l'intensité de la sensation; il connaît par là même l'accroissement de l'intensité lumineuse qui s'est produit pendant cet intervalle de temps; des chiffres donnés par l'auteur, il résulte que la loi reliant t à $\frac{di}{i}$ est une loi linéaire.

Dans une deuxième série d'expériences l'auteur, laissant au contraire $\frac{di}{i}$ constante, effectue les variations d'intensités lumineuses à partir d'intensités initiales différentes; dans ces différents cas, il montre que t reste constant, c'est-à-dire que le temps dans lequel doit se faire la variation linéaire de i à $i + di$ $\left(\frac{di}{i}\text{ restant constant}\right)$ est indépendant du niveau d'intensité où l'on se place.

La loi de Weber-Fechner peut donc se généraliser sous la forme

$$\frac{di}{dt} \times \frac{1}{i} = \mathrm{K}.$$

Henri Laugier.

H. L. HOLLINGWORTH. — **A new experiment in the psychology of perception** (*Un nouveau mode d'expérimentation pour la psychologie de la perception*). — J. of Ph., X, 19, 1913; p. 505-509.

« Pour qu'une peinture suggère l'idée d'activité, l'objet en mouvement doit être pris à un instant de repos; pour suggérer l'idée de repos en arrêt, il faut prendre l'objet en un point de son mouvement effectif. » Telle est la loi du « Resting Point » : pour peindre un cheval au trot, prenez le pied de l'animal au moment initial ou final, mais point en l'air; pour peindre un homme qui frappe avec un bâton, ne montrez pas ce bâton au milieu de sa course. C'est en vain que l'on a attendu le secours du cinématographe pour la peinture des mouvements. La perception de l'activité est ainsi un exemple typique du processus d'interprétation par lequel une situation actuelle doit sa mise en valeur à l'expérience antérieure et aux images évoquées.

G.-L. Duprat.

ANTONI MIKULSKI. — **Auffassungs-und Merkversuche an Gesunden und Kranken** (*Recherches sur la « préhension » et la perception chez des individus sains et malades*). — Ps. Arb., VI, 3, 1912, p. 451-493.

Recherches au nombre de 9 400, avec le pendule tachistoscopique de Kramer, assurant des expositions des tests (composés de lettres de l'alphabet) de 15σ, sur 12 sujets normaux et 8 malades dont l'observation résumée est donnée (3 épileptiques, 2 hystériques, 3 psychopathes). Dans les « Merkversuche », l'indication des lettres vues n'est donnée qu'après un délai de 30 secondes au lieu d'être fournie tout de suite par le sujet comme dans les « Auffassungs-versuche ». Le nombre des lettres perçues s'est montré en moyenne supérieur à trois chez les sujets sains, inférieur à trois chez les malades, le maximum ayant été de six pour la compréhension, de sept pour la perception, et parfois de neuf (c'est-à-dire le nombre total de lettres présentées); dans 74 cas chez les malades et dans 10 cas chez les normaux aucune lettre ne fut perçue.

Le pourcentage de perceptions déclarées incertaines est plus élevé chez les normaux.

Ce travail n'apporte pas grand'chose de neuf après ceux de Cron et Kraepelin, Finzi, Wolfskehl, Kramer, Ach, Schneider et Busch (qui n'est point cité), parus déjà dans les « Psychologische Arbeiten ».

Pas plus que ses devanciers l'auteur ne donne de renseignements sur l'éclairage de ses tests, ce qui serait pourtant essentiel.

H. P.

H. FABRITIUS. — **Ueber das Verhalten der Sensibilität in der Blutleere** (*Sur le comportement de la sensibilité dans l'anémie*). — Monatschrift für Psychiatrie, XXXI, Ergänzungsheft, p. 1-38.

L'auteur a appliqué pendant environ une heure la bande d'Esmarch à un ou plusieurs doigts, à la main, au pied.

Il a constaté que, pour la main, malgré la conservation des sensations de contact, de position, de température et de douleur, il y avait abolition de la connaissance stéréognostique des objets.

Il tend, en se basant sur ce fait, à distinguer : 1° des sensations de froid, de chaud, de douleur, de pression, localisables, accompagnées d'une tonalité affective, conduites dans les voies croisées de la moelle, mais insuffisantes pour la connaissance du monde extérieur; 2° des sensations hautement différenciées de contact et de pression, localisables, dépourvues de tonalité affective, conduites dans les cordons postérieurs, et assurant la perception du détail des objets.

Et, pour la vue et l'ouïe, il y aurait des distinctions analogues à faire.

Un fait semblable serait fourni par l'anémie du pied, car, malgré une conservation relative de la sensibilité aux mouvements actifs ou passifs, il serait à peu près impossible de se tenir sur une

jambe les yeux fermés, faute de données fournies par la sensibilité de la plante du pied et jouant un rôle dans la station et dans la marche.

Il y a là des conceptions bien hardies, et auxquelles le fait constaté par l'auteur ne donne qu'un appui bien insuffisant et bien fragile.

H. P.

FRED. J. E. WOODBRIDGE. — **The belief in sensation** (*La croyance aux sensations*). — J. of Ph., 1913; X, 22; p. 599-608.

Tout le monde croit avoir des « sensations », mais le terme est ambigu. De plus « l'introspection montre évidemment la non-existence des sensations ». On ne peut découvrir ces prétendus éléments de l'esprit « ni par l'observation externe ni par la réflexion interne ». C'est que la conscience ne peut pas être « définie par les termes convenant aux qualités dont nous sommes conscients », on ne peut « la penser d'aucune façon »; et c'est pourquoi on ne peut pas prétendre que les sensations soient « l'objet immédiat, premier, de la conscience ». G.-L. DUPRAT.

CARLOS RODRIGUEZ ETCHART. — **La Ilusión.** — In-16 de 253 pages, Buenos-Aires, 1913.

L'auteur consacre un livre à l'illusion, distinguée de l'hallucination, et passe en revue, suivant la classification qu'il adopte, les illusions sensorielles, cœnesthésiques et motrices (illusions corporelles) et les illusions « présentatives » provenant d'images, de souvenirs complexes ou d'opinions, et représentatives (illusions mentales).

Il termine en donnant quelques représentations symboliques, quelques formules d'aspect algébrique, pour désigner les illusions corporelles ou mentales, et met en évidence dans ces formules la persistance dans tous les cas d'une perception ou d'une image mnémonique, caractère qui permet de différencier l'illusion de l'hallucination ou du délire.

C'est bien l'opinion commune, mais les problèmes de passage de l'illusion à l'hallucination, importants et difficiles, ne sont guère touchés.

C'est un livre de plus. H. P.

FREDERICK J. E. WOODBRIDGE. — **The deception of the senses** (*Les illusions des sens*). — J. of Ph., X, 1, 1913; p. 5-14.

Nous ne serions pas induits en erreur si nous n'avions pas à réagir selon les apparences des choses. Les « erreurs des sens » se rapportent donc, non à la connaissance, mais à l'action. L'apparence sensible ne constitue pas une connaissance; on ne connaît vraiment

qu'autant qu'on interprète convenablement ses sensations et que l'on substitue aux différentes façons d'imaginer le même objet, une conception unique, commune. G.-L. Duprat.

MAURICE DUBUISSON. — **Sur le calcul de l'angle de déviation dans une figure d'illusion d'optique.** — B. B., LXXV, 1913, p. 132. — **Déviation de la ligne de marche après passage d'un obstacle.** — *Ibid.*, p. 350-352.

Voici deux notes intéressantes, et où l'auteur, en une conception originale, tente une interprétation de l'illusion de Zöllner.

Voici comment il y arrive : il calcule l'angle apparent de la rencontre fictive des deux parallèles que des traits obliques font converger pour l'œil, et constate que le rapport de cet angle à l'angle d'inclinaison des obliques sur les parallèles, et qu'il appelle indice d'illusion, est variable selon les individus, mais sensiblement constant chez un individu donné (2 sujets).

Aussitôt que les obliques ont atteint une certaine longueur minima, cette longueur n'influe plus sur l'indice d'illusion; mais cet indice dépend de la longueur des parallèles (il est inversement proportionnel à cette longueur).

Sous une forme simple, l'illusion consiste en ceci, qu'une droite indéfinie fait obstacle à une droite déterminée, de manière à la dévier d'un certain angle virtuel, même lorsque la droite déviée ne se prolonge pas au delà de la droite indéfinie.

Et, chose tout à fait remarquable, cette déviation due à un obstacle serait un phénomène général, d'après les expériences de l'auteur sur la ligne de marche d'enfants à qui l'on recommande d'aller tout droit, les yeux à terre, et qui doivent franchir une planche faisant obstacle.

Et même, en faisant varier l'angle d'incidence sur l'obstacle, l'angle correspondant à la déviation produite varie aussi (suivant une augmentation parallèle), de telle sorte que le rapport de ces deux angles manifeste une certaine constance, avec des irrégularités tenant aux imperfections de l'expérience, comme dans les recherches sur l'illusion de Zöllner. H. P.

H. C. STEVENS. — **A peculiar collective illusion** (*Une illusion collective particulière*). — J. of Ph., X, 5, 1913; p. 130-132.

Le fait de l'illusion collective est en relative opposition avec la théorie de l'illusion (considérée comme impliquant subjectivité). L'auteur a éprouvé le 1er août 1912, avec un de ses compagnons de tente, l'illusion persistante de la pleine lune se reflétant dans l'eau, tandis que la plate-forme flottait et se mouvait au milieu des arbres. Ni l'un ni l'autre n'avaient rêvé auparavant; ils n'étaient point endormis; l'illusion se dissipa grâce à la station droite et à la

marche. Elle peut être due chez les deux à la persistance d'images motrices de la veille (trépidations du même canot) et aux mouvements de la tente secouée par le vent. G.-L. DUPRAT.

E. E. SOUTHARD. — **On the somatic sources of somatic delusions** (*Sur les sources somatiques des illusions somatiques*). — J. of abn. Ps.; 1913; VII, 5; 326-339.

Les « fausses conceptions concernant le corps et ses parties ou organes » (*somatic delusions*) ne sont pas dues uniquement, ni même dans la plupart des cas, à des troubles organiques ou à des lésions anatomiques aisés à constater; sur 38 cas (38 sur 1 000 autopsies) 8 seulement présentaient une *corrélation* des troubles ou lésions somatiques et des conceptions fausses ou délirantes : par exemple, abeilles dans le cerveau, correspondant à l'ostéo-malacie crânienne. On peut invoquer des prédispositions héréditaires et des dispositions acquises, plutôt que la « cristallisation (existant cependant) des illusions autour de données sensorielles anormales ».

G.-L. DUPRAT.

E. E. SOUTHARD. — **How far is environment responsible for delusions?** (*Dans quelle mesure le milieu est-il responsable des conceptions illusoires?*) — J. of abn. Ps., 1913; VIII, 2, p. 117-130.

L'étude des causes de conceptions illusoires (quant à l'état somatique) montre que les « éléments périphériques » sont, parmi ces causes, beaucoup plus nombreux et importants que les données viscérales. Sur 31 cas observés, 6 paraissent nettement se rattacher à l'influence du milieu social, aux difficultés que les sujets ont rencontrées, soit dans la famille, soit dans le monde des affaires, soit dans la société en général. La prédominance des affections cardiaques, rénales ou cardio-rénales est remarquable ; les lésions pulmonaires sont rares, au contraire, dans les cas où des influences externes, « allo-psychiques », ont paru s'exercer.

G.-L. DUPRAT.

JAKOB STOLL. — **Zur Psychologie der Schreibfehler** (*Contribution à la psychologie des erreurs d'écriture*). — F. der Ps., I, 1-2, 1913, p. 1-133.

L'auteur a examiné la nature et recherché les causes des fautes de transcription, qui consistent en omissions (de lignes, mots, parties de mots ou syllabes), altérations, additions, et déplacements (mots dans la phrase, éléments dans le mot).

Il a constaté que, dans la copie de textes compris, les omissions sont les plus fréquentes, les altérations venant ensuite, puis les additions, et enfin les déplacements; dans la copie de textes

incompris, les altérations sont les plus communes, puis viennent, plus rarement, les omissions et additions, enfin les déplacements sont toujours bien plus rares.

Les mêmes erreurs se rencontrent très fréquemment dans la transcription faite par des personnes différentes, montrant la similitude du comportement psychique des diverses individualités.

Les erreurs s'expliquent, soit par un phénomène de persévération simple ou anticipée (répétition de lettres, de syllabes, de représentations mentales, avec substitution, soit avant, soit après, à d'autres éléments, de l'élément semblable), soit par une influence d'une plus grande familiarité des mots ou des phénonèmes, soit enfin par suite de ce que Ranschburg a appelé l'inhibition des éléments semblables ou identiques qui voisinent et tendent parfois à s'éliminer.

H. P.

MICHAEL BAUCH. — **Psychologische Untersuchungen über Beobachtungsfehler** (*Recherches psychologiques sur les erreurs d'observation*). — F. der Ps., I, 3, 1913, p. 169-226.

Les recherches de l'auteur ont porté sur l' « équation décimale » sur laquelle M. Boquet a publié, dans la dernière Année Psychologique, une étude très complète.

Dans une série de déterminations, 6 000 évaluations furent faites de dixièmes de millimètre par la méthode du vernier (un espace de 9 millimètres divisé en 10 parties étant déplacé devant des centimètres divisés en millimètres); l'auteur constata alors que les dixièmes extrêmes étaient choisis en plus forte proportion, les dixièmes médians en moindre proportion.

Voici pour les 3 000 premières mesures et les 3 000 dernières, les ordres de fréquence dans le choix des dixièmes.

I.	Dixièmes .	8	1	2	9	0	4	3	7	6	5
	Fréquence.	370	355	340	329	323	287	282	269	231	214 = 3 000
II.	Dixièmes .	8	2	0	9	1	4	3	6	7	5
	Fréquence.	418	349	326	315	296	272	269	269	254	232 = 3 000

Dans les deux cas, avec de faibles différences d'ordre, les 5 dixièmes les plus fréquents sont les extrêmes, les 5 les moins fréquents sont les médians, le 8 est le plus fréquent, le 5 est le moins fréquent.

L'appréciation de petits temps par la méthode de l'œil et de l'oreille donne aussi une plus grande fréquence des dixièmes extrêmes, mais le 5 est aussi souvent indiqué.

Dans des divisions d'un décimètre en centimètres et en millimètres, l'auteur a constaté que le 5 était un des plus fréquemment indiqués, après le 0 (1 000 recherches).

Millimètres.	0	5	8	2	3	7	6	4	9	1
Fréquence	286	159	127	112	69	62	50	48	45	42 = 1 000

Cette fois le 1 et le 9 ont la fréquence minima.

Voici, par comparaison, quelques indications de fréquence fournies par divers auteurs.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Urban (appréciations de temps).	1177	121	217	155	144	660	153	170	281	127	= 3205
Grossmann (éclats d'étoiles).	165	55	62	70	79	89	100	112	126	142	= 1000
Dresslar (mesures de petits objets).	1230	577	331	862	295	881	443	1070	374	800	= 6863
Sanford (mesures de petits objets).	231	107	67	132	58	79	75	105	59	85	= 898

L'auteur cherche à expliquer psychologiquement les préférences constatées dans le cas de ses expériences, attribuant le choix des dixièmes extrêmes dans le fractionnement du millimètre au fait que l'attention est portée vers les limites du millimètre; pour la division en millimètres des centimètres, l'attention se porterait surtout sur les divisions normales (le 0, le 5, les cinquièmes 2 et 8).

Il y a des cas (mesures populaires de Dresslar et Sanford) où les chiffres ont une influence par eux-mêmes (prédominance du chiffre 7 à valeur mystique).

Retenons que l'équation décimale peut revêtir des formes très différentes suivant la nature de l'évaluation. H. P.

2° Sensations cutanées.

M. VON FREY et R. PAULI. — **Die Stärke und Deutlichkeit einer Druckempfindung unter der Wirkung eines begleitenden Reizes** (*L'intensité et la clarté d'une sensation de pression sous l'influence d'une excitation concomitante*). — Z. für B., LIX, 1913, p. 497-515.

Avec des leviers à commande électrique, permettant de varier à volonté l'intensité de la pression, le sujet reçoit une excitation A isolée, ou accompagnée d'une excitation B. On recherche l'intensité d'une excitation C nécessaire pour qu'elle soit jugée égale à A, quand A est isolée, et quand A est accompagnée de B.

On constate ainsi qu'une excitation accompagnée est perçue comme plus intense (ce qui montre qu'il n'y a pas inhibition réciproque) mais comme moins distincte.

Dans certains cas (avec excitations faibles ou avec une excitation de comparaison diffuse), il peut y avoir confusion de l'intensité et de la clarté, en sorte qu'une excitation simultanée paraisse affaiblir l'excitation principale, en la rendant simplement moins distincte.

H. P.

M. VON FREY. — **Leitung und Ausbreitung der Erregung in den Nervenbahnen des Drucksinns** (*Conduction et répartition de l'excitation dans les voies nerveuses du sens de la pression*). — Z. für B., LIX, 1913, p. 516-525.

L'auteur vise à expliquer physiologiquement ce double fait que des excitations tactiles successives en des points voisins comportent une intensité apparente moindre et une différenciation plus fine que des excitations simultanées aux mêmes points; cela serait dû à des phénomènes de diffusion de l'excitation d'un territoire à l'autre entraînant des sommations partielles. mais rendant plus difficile la distinction, à cause des éléments communs, dans le cas des excitations simultanées.

Mais il n'y a là qu'une hypothèse. H. P.

G. P. GRABFIELD ET E. G. MARTIN. — **Variations in the sensory threshold for faradic stimulation in normal human subjects. The diurnal rythm** (*Variations du seuil sensoriel pour la stimulation faradique chez les sujets humains normaux. Le rythme diurne*). — Am. J. of Ph., XXXI, 5, 1913, p. 300.

Employant la méthode de Martin pour l'excitation faradique, les auteurs ont constaté que le seuil de sensibilité variait selon les heures; il y a une période de grande sensibilité vers dix heures à onze heures du matin, puis diminution, avec minimum vers quatre heures et demie de l'après-midi, et croissance jusqu'à la fin de l'expérience, à huit heures et demie du soir. Ces résultats concorderaient avec ceux de Lombard pour l'ergographie, d'Ostanikow et Gran sur les temps de réaction. Aussi, selon les auteurs, il s'agirait d'une variation rythmique d'origine centrale, et la détermination du seuil fournirait un indice de l'état général du système nerveux du sujet. H. P.

E. G. MARTIN, E. L. PORTER and L. B. NICE. — **The sensory threshold for faradic stimulation in man** (*Le seuil de sensibilité aux excitations faradiques chez l'homme*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 194-205.

La sensibilité aux excitations faradiques a été étudiée successivement : sur la lèvre supérieure, par contact avec des électrodes-fils; sur la pulpe des doigts par piqûre de l'épiderme avec des électrodes-aiguilles; enfin avec des électrodes liquides (chlorure de sodium) dans chacune desquelles on fait plonger un doigt.

L'unité d'intensité de l'excitant étant exprimée par β, la limite moyenne de l'excitant nécessaire est de 15, 5 β quand on procède par électropuncture, de 16 β quand on procède par contact. Ces chiffres démontrent une sensibilité cutanée chez l'homme, moitié moindre de celle du muscle de grenouille, dix fois plus faible que

celle des troncs nerveux de différents animaux. Avec les électrodes liquides, l'intensité limite varie entre 70 et 100 β.

L'introspection des sujets rapporte les sensations subliminales obtenues par contact et par piqûre à la stimulation des terminaisons cutanées. Les électrodes liquides semblent agir sur les récepteurs de la sensibilité profonde. J. F.

WARREN P. LOMBARD. — **The surface tickle sense of the human skin** (*La sensibilité superficielle au chatouillement sur la peau humaine*). — Communication au IX[e] Congrès international de Physiologie, Groningen, 1913. Cf. Archives internationales de Physiologie, XIV, 1, 1913, p. 80.

Selon l'auteur, il existe à la surface de la peau, chez l'homme, des points spéciaux, analogues à ceux qu'on a déjà déterminés pour la sensibilité tactile, thermique ou algique, et qui répondraient à l'excitation mécanique punctiforme par des sensations spécifiques de chatouillement.

A cet égard il est tout à fait étonnant que, dans leur exploration minutieuse de la surface cutanée avec excitations punctiformes, des expérimentateurs comme von Frey ou Kiesow, n'aient pas reconnu la présence de ces points particuliers. Bien des faits semblent au contraire indiquer que le chatouillement représente plutôt une modalité d'une autre forme de sensibilité cutanée (tact ou douleur). H. P.

THOELE. — **Ueber Jacken und Kitzeln in Beziehung zu Schmerzgefühl und Tastempfindung** (*Sur la démangeaison et le chatouillement dans leur rapport avec le sentiment de la douleur et la sensation tactile*). — Neurologisches Centralblatt, XXXI, 1912, p. 610-617.

En procédant à l'anesthésie médullaire par rachistovaïnisation ou rachicocaïnisation, l'auteur a constaté que la sensibilité à la démangeaison disparaissait juste avant la sensibilité à la douleur et reparaissait juste après, tandis que le chatouillement présentait les mêmes relations avec le tact.

Il en conclut, différenciant démangeaison et chatouillement, que la première est due à l'excitation partielle des fibres de douleur, et le chatouillement à l'excitation incomplète des fibres tactiles.

H. P.

GIUSEPPE CALLIGARIS. — **Nuove ricerche sulle linee cutanee iperestesiche** (*Nouvelles recherches sur les lignes cutanées hyperesthésiques*). — R. sp. di Fr., XXXIX, 1, 1913, p. 58-97.

L'auteur complète son étude précédente sur les lignes hyperesthésiques de la peau, dont nous avons rendu compte dans la dernière *Année*.

Il montre cette fois que ces lignes sont continues et symétriques, précisant les croisements à l'extrémité des doigts, sur le crâne chez un sujet chauve, et dans la région périnéale (une des lignes du croisement étant toujours la ligne latérale); il emploie pour la localisation une épreuve électrique, consistant, une électrode étant placée sur un point hyperesthésique, à promener une autre électrode dans des régions correspondant à cette ligne ou à une ligne symétrique; pour une intensité convenable, il n'y a de sensation que lorsque la deuxième électrode passe sur un point de la ligne hyperesthésique. La fixité de ces lignes a été vérifiée par des examens répétés dans des régions où la présence d'un tache verruqueuse, de quelque marque cutanée, permettait un repérage précis.

Un examen avec l'esthésiomètre de von Frey révéla également l'augmentation de sensibilité de ces lignes pour les excitations de pression.

Étant donnée la doctrine, que l'auteur admet, des points de sensibilité, il affirme qu' « il existe sur la peau des points disposés en séries et constituant des lignes qui sont hypersensibles aussi bien pour la pression que pour le chaud, le froid, la douleur et le courant électrique ».

En outre, ces lignes hyperesthésiques constitueraient bien des « Grenzlinien », des limites de passage, des frontières de discontinuité dans la sensibilité tactile : le fait de placer sur ces lignes une pointe du compas de Weber, rendrait beaucoup plus obtuse la discrimination tactile (agrandissement des cercles, fusion des deux points quand on adopte l'écartement correspondant au seuil pour la région, etc.). Mais ces recherches pour une détermination délicate manquent un peu de précision : à la répétition, cette épreuve ne donnerait plus ce résultat.

Une objection — toute théorique d'ailleurs — à la valeur de ces lignes pour la délimitation de territoires différents de sensibilité, c'est que les territoires ainsi constitués n'ont pas d'unité fonctionnelle et pas davantage d'unité anatomique, ne correspondant pas aux territoires d'innervation. On ne comprend vraiment pas ce qui pourrait déterminer cette fragmentation géométrique de la surface cutanée.

H. P

E. RUBIN. — **Beobachtungen über Temperaturempfindungen** (*Observations sur les sensations de température*). — Z. für. S., XLVI, 1912, p. 388-393.

L'auteur examine le bien fondé de la théorie de Weber d'après laquelle les sensations thermiques sont conditionnées par l'échauffement ou le refroidissement de la peau.

De fait, il constate, par excitation avec un stimulus réglé d'une petite surface cutanée, qu'il n'y a de sensation thermique qu'autant que la température de la peau est modifiée.

Et surtout — car là est le point délicat — avec des excitations

de chaud ou de froid longtemps continuées, la persistance des sensations est corrélative d'une variation continue de l'état thermique de la peau : plaçant pendant 40 à 60 minutes le bras dans une chambre froide, avec thermomètre appliqué sur la surface cutanée, M. Rubin a constaté que le thermomètre ne cessait de descendre; et la sensation la plus intense de froid coïncida avec la chute thermique de la peau la plus rapide. H. P.

FRIEDRICH HACKER. — **Beobachtungen an einer Hautstelle mit dissoziierter Empfindungslähmung** (*Observations sur un territoire cutané d'anesthésie dissociée*). — Z. für B., juin 1913, t. LXI, n°s 6-7 (nouv. série, t. 43), p. 231-263.

L'auteur a étudié sur lui-même les troubles de sensibilité au niveau d'une cicatrice cutanée de la cuisse. Seuls les points sensibles à la chaleur sont en nombre normal (huit), les points sensibles au froid et à la pression ont disparu; il existe, sur une surface de 3 cm. carrés, trois points seulement qui soient sensibles à la douleur. La seusation de piqûre n'existe qu'au niveau de ces trois points. Mais toute excitation mécanique ou électrique sur un point quelconque de la cicatrice produit une douleur sourde; le seuil de l'excitation est abaissé et il faut une pression d'autant plus forte que la surface sur laquelle elle s'exerce est plus petite; cette douleur sourde provient donc de l'action exercée sur les tissus profonds. La sensation de forte chaleur (Hitze) manque, parce qu'elle résulte d'une excitation simultanée des points sensibles au chaud et au froid. La sensation de chaleur brûlante n'existe qu'aux points sensibles à la douleur. La sensation de pression disparaît si l'on anesthésie la surface cutanée avoisinante; elle est donc due, dans l'état normal, à une action mécanique sur celle-ci. R. S.

S. BAGLIONI. — **Sulla speciale sensibilita meccanica del glande** (*Sur la sensibilité mécanique spéciale du gland*). — Riv. di Psic., IX, 2, 1913, p. 159-168, et Pf. A., CL, 6-8, 1913, p. 361-370.

A la surface externe du gland, les stimulations mécaniques, surtout quand elles sont répétées (phénomène de sommation), éveillent des sensations spécifiques dont l'intensité a son maximum à la couronne, sensations bien distinctes des sensations tactiles simples, qui font défaut dans cette région, de seuil plus élevé, de caractère obscur, agréable, sauf après éjaculation où il y a une tonalité douloureuse, avec irradiation en profondeur et difficultés de localisation.

Cette sensibilité dépend de l'état des organes et atteint son maximum quand il y a réplétion séminale.

La parenté de cette sensibilité mécanique avec l'éveil de la volupté se fortifie de la constatation que l'anesthésie locale rend plus obtuse la volupté et retarde le réflexe d'éjaculation. Chez certains

individus. il existe des papilles sur le gland, qui sont le siège des sensations les plus intenses.

L'auteur voit là les organes périphériques de la volupté, sans cependant affirmer que celle-ci se ramène uniquement à ces sensations périphériques. Il faut en effet se rappeler que les canaux déférents, l'urèthre, la prostate, doivent intervenir.

H. P.

SHEPHERD IVORY FRANZ. — **The accuracy of localization of touch stimuli on different bodily segments** (*La sûreté de localisation des points touchés sur les différentes régions du corps*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 107-128.

De son expérimentation l'auteur déduit les conclusions suivantes : L'erreur moyenne, pour les contacts légers, varie suivant les différentes parties du corps. Les localisations les plus exactes sont pour la face.

Ensuite et par ordre viennent les pieds, la poitrine, l'avant-bras, l'abdomen, la cuisse, le bras, la jambe et le dos.

L'erreur moyenne, les sujets n'étant pas entraînés, a été plus forte que celle qu'a déterminée Ponzo avec deux sujets expérimentés; mais les erreurs relatives sont approximativement les mêmes.

Les contacts légers sont mieux appréciés que les contacts accompagnés de pression.

Les erreurs de localisation ne sont pas constantes pour les différentes parties du corps chez un même sujet; ou pour les mêmes parties chez différents sujets; pour le même sujet et la même partie, elles varient aux différents moments.

L'erreur moyenne de localisation est plus faible que la longueur limite de la sensation de double contact, sans qu'il y ait cependant relation constante.

La longueur des poils ne semble pas entrer en jeu.

Quand deux parties du corps sont en contact, une excitation sur une partie peut être perçue sur l'autre. J. F.

M. PONZO. — **Studio della localizzazione delle sensazioni termiche di caldo e di freddo** (*Étude de la localisation des sensations thermiques de chaud et de froid*). — Riv. di Psic., IX, 5, 1913, p. 393-415.

L'auteur vient de terminer l'ensemble de ses intéressantes recherches sur les phénomènes de localisation des sensations cutanées en s'adressant, ce qui n'avait jamais été fait, aux sensations de chaud et de froid.

Pour éviter les stimulations tactiles, après détermination des points de chaud et de froid, il a employé la méthode préconisée par Kiesow des gouttes d'eau, méthode qui est celle que Toulouse et Vaschide ont indiquée il y a plus de douze ans; mais il a employé

un procédé ingénieux pour éviter tout à fait la chute de la goutte : dans la pipette employée, il fait passer un petit fil de coton qui dépasse un peu, qu'on applique sur la peau où il n'éveille pas de sensation et le long duquel la goutte glisse jusqu'à la peau.

Les recherches ont été faites dans trois régions facilement accessibles à ces stimuli (étant donnée la nécessité que la pipette reste sensiblement verticale), et ont donné les résultats suivants chez les deux sujets, l'auteur lui-même et son maître le professeur Kiesow :

		SENSATIONS DE FROID Moyenne des erreurs en mm. (50 mesures).	SENSATIONS DE CHAUD Moyenne des erreurs en mm. (50 mesures).
Région antérieure du poignet.	K. . . .	7,48	9,32
	P. . . .	9,06	10,90
Partie médiane de l'avant-bras.	K. . . .	9,64	14,48
	P. . . .	11,74	15,80
Partie médiane du bras.	K. . . .	16,66	21,38
	P. . . .	16,90	18,44

Les sensations de chaud (eau à 48° C.) sont moins bien localisées que celles de froid (eau à 0° C.), et l'intensité de l'excitant étudiée dans quelques expériences ne manifesta pas d'influence appréciable. L'auteur pense que cette différence tient à la situation plus profonde des organes terminaux des sensations de chaud.

Le fait de l'augmentation des erreurs quand on s'approche de la racine du membre est commun à toutes les localisations de sensations cutanées, comme le montrent les chiffres suivants, donnant les moyennes des résultats des deux sujets :

	Douleur.	Tact.	Froid.	Chaud.
Région antérieure du poignet.	3^{mm},05	6,11	8,17	10,11
Région antérieure de l'avant-bras	9^{mm},18	9,48	10,69	15,14
Région antérieure du bras . .	10^{mm},67	11,63	16,78	19,91

Les plus faibles erreurs de localisation sont obtenues avec les sensations de douleur, surtout au poignet, sans doute, pense l'auteur, parce qu'elles attirent plus fortement l'attention.

Pour toutes les sensations cutanées également, les localisations sur les membres sont moins exactes dans le sens longitudinal que dans le sens transversal. En outre, dans le sens longitudinal, il y a pour les sensations de chaud et de froid plus d'erreurs dans le sens distal que dans le sens proximal. H. P.

M. PONZO. — **Il decorso nel tempo delle rappresentazioni spaziali cutanee.** — Riv. di Psic., IX, 1, 1913, p. 35-45. — **Le cours, dans le temps, des représentations d'espaces cutanés.** — A. i. B., LXIII, 1912, p. 245-251.

C'est une des nombreuses illusions de l'introspection que de croire que la localisation d'une excitation tactile apparaît en même

temps que la sensation. Les recherches déjà anciennes de Kries et Auerbach, et surtout celles de Buccola, mirent en évidence le retard de la réaction de discrimination localisatrice sur la réaction simple (retard de trois à quatre centièmes de seconde).

L'auteur a repris ces expériences en bornant ses excitations tactiles à une petite région de la paume de la main où l'excitant devait être localisé, afin d'éviter des différences régionales de sensibilité, comme il pouvait s'en présenter lorsque les auteurs précédents s'adressaient à des parties très différentes du corps (doigt et avant-bras). Il a employé l'esthésiomètre de Kiesow permettant la mesure des temps de réaction, et a pris la précaution de ne comparer aux temps de localisation que des temps de réaction avec attitude sensorielle de sujet.

Les recherches furent faites sur lui et sur un de ses collaborateurs.

Dans ces conditions, la moyenne de 200 mesures donna les valeurs suivantes pour les deux sujets :

		MOYENNE (EN σ).		Moyenne générale.	Variation moyenne.
		1re centaine.	2e centaine.		
I.	Réaction sensorielle . .	178,7	177,4	178	18
	Réaction de localisation.	241,4	227	234,2	25,9
II.	Réaction sensorielle . .	174,5	168,6	171,6	14,6
	Réaction de localisation.	219,4	223,8	221,6	27,2

Le temps propre de localisation serait donc d'environ cinq centièmes de seconde.

L'auteur a fait en outre quelques recherches avec son nouveau et ingénieux compas esthésiométrique, décrit l'an dernier ici même, sur le temps nécessaire pour la discrimination de la dualité des contacts.

Deux séries de recherches furent faites, avec des distances des pointes naturellement supérieures au seuil de discrimination, 200 avec une distance de 45 mm. et 100 avec une distance de 12 mm. chez chacun des sujets :

	Distance des pointes.	Moyenne (en σ).	Variation moyenne[1].
I.	45mm.	216,8	22,9
	12mm.	247,2	27,7
II.	45mm.	206,4	23,3
	12mm.	220,2	29

Ces intéressantes recherches mettent en évidence l'augmentation du temps de discrimination lorsque l'intervalle est moins grand et qu'on s'approche du seuil. Il y a là un fait à rapprocher, pour un phénomène sensoriel plus complexe, de la relation qui existe entre

1. L'auteur donne toujours un nombre énorme de décimales, qui ne sont guère utiles; ainsi il indique une variation moyenne de 22,92835, atteignant le cent-millionième de seconde!

l'intensité des excitations sensorielles simples et le temps de latence de la réaction, relation qui fait l'objet du mémoire que nous publions dans ce volume de l'Année.

H. P.

A. GEMELLI. — **Di alcune illusioni nel campo delle sensazioni tattili.** — Riv. di Ps., IX, 1, 1913, p. 1-34. — **Sur quelques illusions dans le champ des sensations tactiles.** — A. i. B., LIX, 1, 1913, p. 110-134.

L'auteur a mesuré l'intensité de l'illusion provoquée dans le champ tactile par la comparaison de deux étendues, l'une vide comprise entre deux stimuli, et l'autre remplie par des stimuli intermédiaires; dans le cas de la vue, on surestime la ligne avec des traits par rapport à la ligne sans traits; pour le tact, c'est l'inverse, et l'étendue vide est surestimée.

Grâce à des dispositifs ingénieux et une méthode rigoureuse, M. Gemelli a pu préciser divers caractères de cette illusion, constatant qu'elle est plus forte avec les stimulations brèves (2 secondes) qu'avec les longues (25 secondes), qu'elle augmente avec le nombre des stimuli interposés, dont la disposition symétrique est plus favorable à l'illusion (stimulation prolongée) jusqu'à un optimum (8 stimuli pour 5 cm.) et décroît ensuite, qu'elle diminue par l'exercice, et peut même disparaître complètement avec stimulation prolongée.

Les stimuli linéaires agissent comme les stimuli punctiformes (sans précision quantitative). Un stimulus accessoire (ligne perpendiculaire à l'étendue à estimer) provoque, suivant sa longueur, une surestimation ou une sousestimation.

De ces recherches préliminaires, l'auteur conclut — et c'est là une notion qui paraît s'imposer de plus en plus — que c'est surtout dans les processus psychiques supérieurs qu'on doit trouver l'origine de telles illusions.

Pour fixer les idées sur la grandeur de l'illusion principale d'estimation comparative d'espaces vides et remplis, notons que, avec un étalon de 8 cm. à 16 pointes équidistantes, la surestimation des espaces vides atteignit en présentation brève de 2 cm. 4 à 3 cm. 7 chez 5 sujets, et de 0 cm. 6 à 1 cm. 8 en présentation prolongée.

Si on ramène l'illusion à un pourcentage de la grandeur étalon, ce que n'a pas fait l'auteur — on ne sait pourquoi étant donné qu'il a pris des étalons de diverses longueurs, — on trouve comme limites 30 et 46,2 p. 100 dans le premier cas, 7,5 et 22,5 dans le second, et comme moyennes respectives 36 p. 100 et 16 p. 100.

H. P.

3° Sensations musculaires et kinesthésiques. Sensations internes.

V. DUCCESCHI. — **Sensibilita cutanea e senso muscolare** (*Sensibilité cutanée et sens musculaire*). — Archivio di Fisiologia, X, 1912, p. 448-458 (et communication au IXe Congrès international de Physiologie, Groningen, 1913).

Pour l'auteur, les corpuscules de Pacini, et ceux de Ruffini (qui comprendraient les organes tendineux de Golgi), appartiennent à la fois aux appareils de mouvement (fibres musculaires, capsules articulaires, ligaments) et au tissu cellulaire sous-cutané; situés dans la profondeur de la peau, ils auraient pour fonction de signaler aux centres nerveux les divers degrés de compression, de tension et de traction subis par la peau pendant les mouvements, et de fournir ainsi une catégorie de sensations contribuant à l'ensemble des données du sens musculaire ; il y aurait solidarité de cette fonction sensorielle et de celle que possèdent les appareils moteurs, avec communauté partielle des terminaisons sensitives.

Dans la surface externe du tégument (couche épidermique et couche papillaire) se trouve le siège exclusif des sensations superficielles de contact, de température et de douleur (points de Blix), selon la conception classique. H. P.

W. WIRTH et O. KLEMM. — **Ueber den Anstieg der inneren Tastempfindung** (*Sur la croissance de la sensation tactile interne*). — Ps. St., VIII, 6, 1913, p. 485-496.

Ces recherches ont visé à déterminer la durée de la période de croissance pour les sensations d'effort musculaire (sensations appelées tactiles internes par les auteurs) comme Arps l'avait fait pour les sensations tactiles de pression, pendant une durée de 380 σ.

D'après les déterminations ici présentées, la phase de croissance durerait de 1/10 à 1/4 de seconde. Mais le poids de ces déterminations est faible, la méthode n'étant pas parfaite.

L'appareil consiste en une poignée liée à un fil sans fin glissant sur roulettes, poignée qu'on peut descendre ou monter. Un électro-aimant permet de faire une résistance de frottement sur le parcours du fil. Le sujet saisit la poignée au commandement et la lève ou la descend; un taquet placé sur le fil interrompt aussitôt un contact qui maintenait un pendule préalablement réglé, le pendule part et envoie pendant un temps défini un courant d'intensité réglée dans l'électro; le sujet a alors à vaincre la résistance de cet électro pendant le temps de passage du courant, et il éprouve une certaine sensation correspondante.

On lui demande alors de comparer à un étalon d'une durée fixe

et d'une intensité variable des résistances de durée variable et d'intensité fixe.

Deux sujets, dont l'un des auteurs, servirent aux expériences. Les résultats furent les suivants (moyenne de 50 déterminations environ pour un des sujets, de 68 pour l'autre) avec un étalon d'une durée de 268σ, et avec une intensité fixe de courant dans l'électro de 9,9 ampères (un peu moins de 4 kgs. de force), pour la comparaison, les chiffres indiqués en I correspondant à l'ampérage de comparaison.

DESCENTE

Durée (en σ)	43	62	137	169	191	240	289	470	550
I. 1.	5,6	6,7	8,5	8,7	9,4	10,4	9,8	9,2	9,1
I. 2.	—	6,2	9,0	9,4	10,0	9,7	9,1	9,4	9,1

MONTÉE

Durée (en σ)	28	53	84	106	138	199	245	309	431	509
I. 1.	4,6	8,0	9,7	9,9	10,2	10,0	10,2	9,7	9,7	9,5
I. 2.	4,8	6,5	7,8	8,1	8,6	9,1	9,7	10,0	10,1	—

L'adoption des chiffres de maximum 1/10 (1) et 1/4 (2) de seconde est discutable. En outre, il est noté que la vitesse du mouvement était très différente chez les deux sujets, ce qui devait exercer une influence : en effet l'excitant n'agit pas directement, il n'agit qu'en tant que le sujet vainc par un mouvement la résistance qui lui est opposée, et cela rend nécessairement les déterminations très imprécises. Enfin pourquoi l'étalon de comparaison avait-il une durée de 268σ, durée beaucoup trop courte : la comparaison doit se faire avec un excitant théoriquement permanent, pratiquement durant 3 ou 4 secondes. H. P.

ADOLF BASLER. — **Ueber die Beteiligung des Muskelsinnes am absichtlichen Tasten** (*Sur la participation du sens musculaire dans l'exploration tactile*). — Pf. A., CLIII, 5-7, 1913, p. 353-365.

L'auteur a fait quelques expériences sur la finesse de perception dans l'exploration tactile, sans apporter rien de bien neuf : il note que des arcs de cercle de 10 mm. de rayon sont différenciés de lignes droites, qu'on lit des caractères romains de Snellen de 4 mm. 5 de haut, des caractères latins courants de 6 à 14 mm. de haut.

H. P.

CH. ERISMANN. — **Untersuchung über das Substrat der Bewegungsempfindungen und die Abhängigkeit der subjectiven Bewegungsgrösse vom Zustand der Muskulatur** (*Recherches sur le substratum des sensations de mouvement et la dépendance de la grandeur subjective du mouvement à l'égard de l'état des muscles*). — A. f. ges. Ps., XXVIII, p. 1-93.

Après un historique étendu de la question, et une discussion cri-

tique des opinions soutenues, spécialement de l'hypothèse suivant laquelle les sensations de mouvement des membres seraient exclusivement articulaires, l'auteur expose ses propres expériences, dans lesquelles il s'agit de comparer des mouvements de l'avant-bras. Parmi ces mouvements, les uns sont effectués sans résistance, tandis que les autres doivent vaincre des résistances artificielles, par exemple soulever un poids, tendre une bande de caoutchouc, etc. : tantôt les sujets connaissent à l'avance ces résistances, tantôt ils ne les connaissent pas, et d'autres complications sont introduites dans les expériences en vue de varier l'état des muscles qui effectuent les mouvements. Résultat : le mouvement ainsi inhibé est toujours apprécié, par tous les sujets, comme plus petit qu'un mouvement libre de même étendue. De plus des expériences comparatives tendent à montrer que cette sous-estimation ne doit pas être attribuée à une distraction de l'attention, ni à la différence que la résistance produit dans la vitesse du mouvement. Elle doit donc avoir son origine dans les faits qui ont leur siège dans le membre. Les organes de la peau paraissent devoir être exclus, parce que la peau ne subit, du fait des résistances, que des mouvements insignifiants. L'auteur exclut aussi les articulations, quoique les surfaces articulaires soient pressées plus fortement l'une contre l'autre dans le cas des résistances : il juge que cette pression plus forte ne devrait pas avoir pour effet de diminuer, mais plutôt d'accroître la grandeur apparente des mouvements, et ce raisonnement me paraît bien incertain. Sa conclusion est que, par suite, le phénomène établi par ses expériences doit provenir des sensations des tendons et des muscles, que les sensations par lesquelles nous connaissons les contractions des muscles doivent être troublées par la tension des mêmes muscles. Il faudrait donc attribuer aux sensations des muscles et des tendons une importance plus grande, dans la perception des mouvements, que l'on a coutume de faire depuis les expériences de Goldscheider.

Il y a lieu de remarquer cependant que ces expériences ne rétablissent pas la réalité des sensations musculaires, qui paraissait abandonnée par la psychologie contemporaine. A supposer, ce qui est possible, que Goldscheider ait exagéré le rôle des sensations articulaires dans la perception des mouvements, en admettant même, comme le veut E., que les sensations articulaires ne jouent dans cette perception qu'un rôle secondaire et presque insignifiant, et qu'il en soit de même, malgré les expériences de Bourdon, pour les sensations de la peau, les expériences actuelles ne prouvent pas que les sensations qui ont leur origine dans les muscles servent à la perception du mouvement. Sans doute, les anatomistes ont trouvé dans le tissu musculaire des terminaisons de nerfs sensitifs : mais ce sont des terminaisons libres, propres par conséquent seulement à fournir des sensations douloureuses, sans doute celles que nous éprouvons dans le cas de fatigue musculaire un peu vive. Ce sont alors les sensations tendineuses qui apparaîtraient comme les éléments principaux de la perception du mouvement des membres.

Peut-être aussi faut-il attribuer un rôle aux organes des aponévroses et aux faisceaux neuro-musculaires. FOUCAULT.

G. STORRING. — **Experimentelle Beiträge zur Lehre von den Bewegungs— und Kraftempfindungen** (*Contributions expérimentales à la théorie des sensations de mouvement et de force*). — A. f. ges. Ps., XXV, 177-188.

Au moyen d'un appareil nouveau qui permet d'enregistrer de très faibles mouvements de l'avant-bras tournant autour d'un axe vertical, S. a trouvé que le seuil peut atteindre, pour des mouvements passifs de flexion, chez cinq sujets exercés, 1/200 de degré. Le mouvement est alors localisé dans la main. Il serait apprécié principalement d'après les modifications qui se produisent dans les sensations de pression.

Le même appareil permet d'étudier les mouvements plus étendus, passifs et actifs, de reconnaître certaines causes d'illusion qui font varier l'appréciation des mouvements.

S. indique encore le dynamographe qu'il a construit pour l'étude des sensations de force, et qui a servi aux expériences de L. Truschel, analysées ci-dessous. FOUCAULT.

L. TRUSCHEL. — **Experimentelle Untersuchungen über Kraftempfindungen bei Federspannung und Gewichtshebungen** (*Recherches expérimentales sur les sensations de force dans la tension d'un ressort et dans les soulèvements de poids*). — A. f. ges. Ps., XXVIII, p. 183-273.

Après un historique étendu de la question, l'auteur expose ses expériences faites au moyen d'un appareil construit sur les indication de Störring. C'est une sorte d'ergographe, auquel on donne le nom de dynamographe. On passe un doigt dans une boucle, et, dans une partie des expériences, on tend ainsi un ressort, en déployant une force mesurable et en effectuant un mouvement qui peut être enregistré sur un cylindre; dans l'autre partie des expériences, on soulève un poids pendu à un cordon. Le sujet exerce donc une traction, avec la vitesse qui lui convient, pourvu que cette vitesse soit faible, jusqu'à ce que l'expérimentateur l'arrête par le mot : Halte! Il laisse alors le ressort se détendre, ou bien il laisse retomber le poids et il exerce une deuxième traction qu'il s'efforce de faire égale à la première. L'expérimentateur note, grâce à un dispositif à miroir, le point auquel le mouvement s'est arrêté dans les deux cas; il note aussi, avec le compteur à secondes, le temps employé. — Le problème est de savoir quel critérium, c'est-à-dire quelle espèce de sensations, détermine le jugement par lequel les deux tractions successives sont déclarées égales.

Dans les expériences avec les ressorts, on procède des deux

façons. D'abord on maintient constante l'étendue du mouvement, et, en employant des ressorts différents, on fait varier la force qui doit être appliquée. En fait le sujet, en effectuant le premier mouvement, ne s'arrête pas toujours exactement au point que l'expérimentateur a choisi : il peut se faire qu'il le dépasse un peu ou qu'il ne l'atteigne pas tout à fait. Lorsqu'il effectue le second mouvement, il est plus rare encore qu'il s'arrête exactement au même point que pour le premier. On peut donc, pour chaque couple de mouvements, mesurer la différence entre les deux mouvements, ou l'erreur d'excursion (*Exkursionsfehler*), puis prendre la moyenne de ces erreurs dans une série d'une dizaine d'expériences successives, et calculer l'écart moyen de ces erreurs. De plus, comme chaque étendue de mouvement répond à une tension mesurable en grammes, on peut calculer le nombre de grammes, auquel répondent cette erreur moyenne et cet écart moyen, c'est-à-dire l'erreur de tension (*Endspannungsfehler*) et son écart.

Les expériences ont été faites avec trois ressorts, dont la tension au degré choisi emploie des forces qui sont respectivement de 2 828 gr., 1 472 gr. et 180 gr.; elles ont été faites aussi sans ressort, et par suite il ne s'agissait plus que de comparer l'étendue de deux mouvements. — En réunissant les résultats fournis par 7 personnes, on trouve que les erreurs évaluées par rapport à la longueur du mouvement grandissent à mesure que la tension exercée diminue : elles sont de 1/17 pour le ressort le plus fort, de 1/11 pour le ressort moyen, de 1/7,4 pour le plus faible, et de 1/3,7 dans le cas où il n'y a pas de ressort, et les écarts moyens varient dans le même sens. Au contraire, les erreurs évaluées par rapport aux tensions sont sensiblement constantes : elles sont respectivement de 1/28,4, 1/24,7, 1/21,5, en allant du ressort le plus fort au plus faible; les écarts moyens correspondants sont moins constants (1/44,9, 1/34,2, 1/28,5). « On peut conclure de là, dit l'auteur, que les sensations de force provoquées par les tensions finales forment le critérium déterminant. » — C'est bien possible; mais encore faudrait-il expliquer pourquoi la constance approximative des différences relatives de tension prouve que le jugement de comparaison repose sur l'appréciation des tensions, tandis que la variation des différences de longueur prouve que l'appréciation des longueurs n'intervient pas dans ce même jugement. Le lecteur est libre de faire ici des hypothèses interprétatives : mais on aimerait savoir quelle est l'interprétation de l'auteur.

Dans la deuxième expérience avec les ressorts, on règle le mouvement initial de façon que la tension soit constante, ou à peu près : le ressort le plus fort comprimé par un mouvement de faible étendue, et le ressort moyen, comprimé par un mouvement quatre fois plus grand, correspondent l'un et l'autre à une tension d'environ 1 800 grammes. — On trouve, comme précédemment, que l'erreur moyenne est une fraction variable de la longueur des mouvements (1/9 pour le ressort le plus fort, 1/14 pour l'autre), tandis qu'elle est une fraction constante des tensions. — Et la conclusion

se répète : c'est la sensation de force qui détermine le jugement.

Mais cette conclusion s'appuie aussi indirectement sur un autre résultat des expériences, qui est que la vitesse avec laquelle sont effectués les mouvements n'est pas ce qui détermine le jugement. C'est peut-être là le point qui est visé avec le plus d'insistance; il s'agit de contrôler l'hypothèse de Müller et Schumann, admise assez généralement depuis leurs expériences sur le soulèvement des poids, et selon laquelle nous apprécions les poids d'après la vitesse avec laquelle nous les soulevons. — T. trouve d'abord, en comparant la durée des deux mouvements dans ses expériences, que le deuxième mouvement est tantôt plus rapide, tantôt plus lent, que le premier, selon les personnes, et que la tendance à abréger ou à ralentir le second mouvement est passablement stable chez chaque sujet; un seul fait exception, et chez lui la tendance change d'une heure à l'autre. Ce fait ne semble pas concorder avez l'hypothèse de Müller et Schumann. — Mais la même hypothèse est contredite directement par quelques expériences comparatives dans lesquelles on demande à deux sujets (l'un non exercé), tantôt de faire des mouvements égaux de traction, tantôt de faire des tractions d'égale durée : dans les deux cas, les temps sont à peu près les mêmes, les écarts moyens des temps présentent la même constance; mais dans le deuxième cas, l'erreur sur la longueur, et par suite sur la tension, est beaucoup plus grande. Donc la prescription de rendre les temps égaux a pour effet de troubler l'appréciation des mouvements. — Enfin l'observation subjective des sujets concorde pour établir qu'ils ne jugent jamais d'après la durée des mouvements, mais d'après d'autres éléments, tels que la force des mouvements, la pression subie par la peau du doigt, l'étendue du mouvement ou la position du doigt. Même, invités à régler leur traction d'après la vitesse, ils ont tous déclarés qu'ils en seraient incapables, ou que du moins ils ne pourraient le faire sans troubler leur mouvement.

La conclusion va donc directement contre l'hypothèse de Müller et de Schumann, et aussi contre les belles expériences de Jaensch sur l'appréciation des longueurs par le toucher, bien que Jaensch ne soit pas même nommé dans la bibliographie. Toutefois, pour rapprocher davantage ses expériences de celles de Müller et Schumann, T. remplace, dans une dernière expérience, les ressorts par des poids. La conclusion, très indirecte et un peu laborieuse, est la même, avec cependant une réserve : sur environ 2 000 comparaisons de poids soulevés, L. en trouve 7 dans lesquelles le jugement a été déterminé par l'appréciation de la vitesse du mouvement, et 13 autres dans lesquelles cette appréciation a fourni une confirmation du jugement.

En fin de compte nous ne comparons pas les forces d'après des critères secondaires, mais d'après les sensations de force qui nous sont immédiatement données. — L'intérêt principal de ce travail me paraît être en ce qu'il tend à montrer que les diverses espèces de perceptions ne se réduisent pas en général les unes aux autres, par exemple la perception de la force ou de la longueur à celle du

temps, que par suite chaque espèce doit être soumise à une analyse spéciale, mais que pourtant il existe parfois des réductions de ce genre, qui sont plutôt des substitutions déterminées par des circonstances spéciales : un sujet peut être amené dans une expérience, un homme quelconque peut être amené dans la vie quotidienne, à apprécier le poids d'un objet par la vitesse avec laquelle il l'a soulevé, mais c'est alors une perception de vitesse, et ce n'est pas une perception de poids, sinon en apparence.

FOUCAULT.

Th. ZIEHEN. — **Experimentelle Untersuchungen über die räumlichen Eigenschaften einiger Empfidungsgruppen** (*Recherches expérimentales sur les qualités spatiales de quelques groupes de sensations*). — F. der Ps., I, 4-5, 1913, p. 227-337.

Il y a dans ce travail un résumé d'intéressantes recherches, et d'autre part une longue discussion théorique; et à vrai dire il n'y a pas entre ces deux parties un lien nécessairement étroit.

Voyons d'abord la théorie :

Pour l'auteur, la notion de sensations spécifiques de mouvement est superflue; il avait commencé par développer cette conception pour le langage, faisant jouer aux images auditives le rôle essentiel qu'il attribue aux images visuelles dans sa théorie générale : la représentation normale de mouvement est visuelle; il y a des sensations kinesthésiques mécaniques au niveau des articulations et à leur voisinage (tiraillement, pression, extension), mais qui ne servent que de signal pour attirer la représentation visuelle de mouvement : la perception de mouvement est un complexus.

Aussi les mouvements de la langue sont très mal perçus, faute de données visuelles suffisantes; et c'est devant sa glace qu'on apprend à mouvoir à son gré le pavillon de l'oreille, chose impossible aux aveugles-nés.

Pour les aveugles-nés, ne pouvant avoir aucune expérimentation visuelle, les sensations tactiles, qui normalement appellent seulement les images de la vue, jouent un rôle important, les représentations de mouvements étant vraisemblablement tactiles-vestibulaires.

L'auteur examine, pour les ramener à sa théorie, les cas de cécité psychique, d'astéréognosie et d'apraxie, et il relate enfin les expériences suivantes, qui ne peuvent évidemment être considérées comme ayant à aucun degré une valeur démonstrative pour sa thèse.

Sur 7 sujets, dont 1 aveugle-né et 3 aveugles précoces, furent faites les expériences suivantes (avec les yeux fermés ou bandés pour les clairvoyants) :

1° Comparaison de la longueur de deux bandes de bois à arêtes polies fixées sur l'avant-bras, l'une de 5 cm. 5, l'autre de 6 cm.

Chez un sujet normal, le nombre p. 100 de cas vrais sur le total

des cas non douteux (vrais et faux nets), exprimé par R' est, suivant l'ordre de présentation, de 61 et 73 p. 100 et, pour l'aveugle-né, de 77 et 59 p. 100.

2° Comparaison par exploration passive (doigt conduit) ou active des mêmes longueurs.

Pour l'exploration active R' est, chez le sujet normal, de 61 et de 90, et, pour l'exploration passive, de 69 et 91.

En p. 100 de réponses justes sur le total des cas (R) on a 49 et 66 pour l'exploration passive, 52 et 76 pour l'exploration active du sujet normal; chez un sujet aveugle, les chiffres sont de 59 et 76 pour l'exploration passive et 49 et 87 pour l'exploration active.

3° Comparaison par exploration passive ou active de deux arcs de même rayon (10 cm.) mais d'inégale longueur (ouverture de 45°; et 47°2).

Les valeurs de R' chez l'aveugle-né sont de 88 et 74 p. 100 pour l'exploration passive, 68 et 72 p. 100 pour l'exploration active.

4° Comparaison par exploration passive ou active de deux arcs d'inégale courbure (au point de vue de la courbure), et de longueur égale (avec ouverture angulaire en rapport avec le rayon).

Par exploration passive, R' est de 71 et 84 p. 100, et par exploration active, de 81 et 83 p. 100 avec le sujet normal, avec l'aveugle-né, R' est de 91 et 63 p. 100 pour l'exploration passive, de 61 et 84 p. 100 pour l'exploration active.

5° Enfin dans la comparaison au point de vue de la longueur de tels arcs, celui de plus grande courbure a paru dans 48 p. 100 des cas plus long, dans 30 p. 100 plus court et dans 22 p. 100 égal pour l exploration passive chez le sujet normal; et dans 50 p. 100 des cas plus long, dans 25 p. 100 plus court et dans 25 p. 100 égal pour l'exploration active; chez l'aveugle, les chiffres sont de 60, 10 et 30 p. 100 dans l'exploration passive, 65, 30, et 5 p. 100 dans l'exploration active.

De ces expériences il se dégage que l'exploration active n'est pas supérieure (et s'est même montrée inférieure chez l'aveugle-né) à l'exploration passive, et que l'aveugle-né se montre un peu supérieur au sujet normal. Et c'est tout. Quant à la théorie, elle est d'une trop grosse importance, et d'une trop réelle complexité pour qu'on la discute en quelques lignes; notons seulement que l'auteur paraît toujours confondre la sensation brute de mouvement avec une sensation d'un mouvement défini. H. P.

B. BOURDON. — **Le rôle de la pesanteur dans nos perceptions spatiales.** — R. Ph., XXXVIII, 5, 1913, p. 441-451.

M. Bourdon attire à juste raison l'attention sur le rôle très important et généralement négligé de la notion de la pesanteur : les déterminations de « haut « et de « bas » peuvent être fournies par des mouvements oculaires, mais à condition que l'organisme connaisse sa position par rapport à la direction de la pesanteur, qu'il se sache horizontal ou vertical.

Toute notion d'espace, qu'elle soit visuelle, auditive ou tactile, implique un élément hétérogène, la perception de la pesanteur.

A vrai dire, pour l'espace tactile, cette hétérogénéité n'est pas évidente, car la pesanteur est perçue grâce à des sensations de contact; mais, en outre de ces sensations, il doit en exister d'autres fournies par les otolithes de l'utricule et du saccule, jouant un rôle important surtout chez les animaux aériens ou aquatiques privés de données tactiles, mais pouvant intervenir chez l'homme. Les canaux semi-circulaires en tout cas sont incapables d'indiquer la direction de la pesanteur et ne peuvent donc fournir la notion complète d'espace, comme le prétendait de Cyon.

La participation d'éléments hétérogènes à la vision dans la construction de l'espace visuel est d'ailleurs un fait général puisque les notions même d'à droite et d'à gauche sont fournies par des combinaisons de sensations rétiniennes et de sensations kinésiques ne concernant pas seulement les mouvements oculaires mais aussi les mouvements du corps et de la tête en particulier.

Au point de vue de la série animale, le rôle de la pesanteur dans le comportement, autrefois négligé, apparaît maintenant avec une grande évidence, et les appareils otocystiques longtemps considérés comme organes exclusifs d'audition se sont bien montrés organes essentiellement consacrés à le perception de la direction de la pesanteur.

Il est bien certain que, chez l'homme également, la pesanteur a une influence capitale sur les attitudes, les mouvements, les notions spatiales, et une influence permanente, ne rétrocédant guère que dans le sommeil. M. Bourdon a donc bien fait de mettre en évidence l'importance de cette perception. H. P.

ROBERT STIGLER. — **Versuche über die Beteiligung der Schwereempfindung an der Orientierung des Menschen im Raume** (*Recherches sur la participation de la sensation de pesanteur à l'orientation de l'homme dans l'espace*). — Pf. A., CXLVIII, 1912, p. 573-584.

Recherches faites sur des plongeurs nus ou casqués. L'auteur note que, dans l'eau, la respiration donne des indications sur la direction de la verticale, étant donné qu'il y a ascension dans l'inspiration avec plus grande légèreté dans la partie haute, et l'inverse dans l'expiration. Mais quand on retient sa respiration et qu'on est tourné et retourné dans l'eau, avec les yeux et les oreilles bouchés, on perd l'orientation; il suffit d'ailleurs d'une distraction ou d'une angoisse passagère (quand on avale de l'eau par exemple) pour se trouver perdu.

Avec une planche fixée au fond de l'eau où l'on fixe le sujet et où on le bascule, on constate des erreurs énormes dans l'appréciation de la verticale. L'auteur en conclut que l'appareil statique de Mach-Breuer ne donnerait aucune sensation certaine de « haut » et de « bas ». H. P.

J. BABINSKI ET G. A. WEILL. — **Désorientation et déséquilibration spontanée et provoquée.** — B. B., LXXIV, 15, 1913, p. 852-855.

Les auteurs ont constaté que des perturbations très minimes d'équilibre et d'orientation entraînaient, lorsqu'on commande à un sujet, placé debout et les yeux bandés, d'avancer et de reculer un certain nombre de fois dans la même direction, une déviation angulaire notable, cette déviation étant faible (guère plus de 45°) et de sens variable chez le normal.

Sous l'influence d'une application bitemporale d'un courant galvanique inférieur à 2 ma on obtient une déviation angulaire du côté de l'anode; on obtient une déviation du côté de l'oreille irriguée si l'on irrigue une oreille avec de l'eau à 27° et du côté opposé si on l'irrigue avec de l'eau à 39°, et cela sans qu'il y ait encore de nystagmus calorique; après giration enfin, on obtient une déviation, soit dans le sens inverse du plateau tournant (effet direct dû au mouvement, le plus fréquent), soit dans le sens de rotation (effet secondaire, à l'arrêt, entraînant le post-nystagmus en sens inverse du mouvement, habituellement observé).

Les diverses épreuves sont désignées par les symboles respectifs D. A. V., D. A. Ca, D. A. G., qui présentent des avantages, mais dont la multiplication rend la lecture de certains travaux bien pénible : pour reconnaître immédiatement le sens d'un symbole, il faut qu'il soit devenu très familier, condition difficilement remplie en beaucoup de cas. H. P.

4° Gout et odorat.

G. H. PARKER ET E. M. STABLER. — **On certain distinction between taste and smell** (*Sur une certaine distinction entre le goût et l'odorat*). — Am. J. of Ph., XXXII, 1913, p. 230-240.

Un même corps agissant sur les organes du goût et de l'olfaction, comme l'alcool (qui a un goût sucré), exerce cette action avec des intensités extraordinairement différentes. Le seuil pour la sensation gustative correspond à une solution d'une concentration de 3 molécules sur la région des bourgeons gustatifs de la langue (et n'exerce une irritation tactile qu'à la concentration de 10 molécules sur les lèvres et les régions non gustatives de la langue). Mais un mélange d'air et d'alcool contenant seulement un huit-millième de molécule de ce dernier suffit pour assurer une sensation olfactive. (Passy indiquait même un quatre-cent millième, employant sans doute, disent les auteurs, des alcools impurs.)

H. P.

A. SAHLSTEDT. — **Beitrag zur Kenntniss des Geruchsmechanismes bei den makrosmatischen Säugetieren** (*Contribution à la connaissance du mécanisme de l'olfaction chez les mammifères macrosmati-*

ques). — Skandinavisches Archiv für Physiologie, XXVIII, 1912, p. 1-12.

L'auteur, en s'adressant au cheval, a constaté, conformément aux observations déjà faites chez l'homme (Paulsen). que, pendant l'inspiration, la plus grande partie de l'air traversait les fosses nasales sous forme d'un courant violent, dont la masse principale n'atteignait pas les régions olfactives, une petite partie de l'air pénétrant dans les voies nasales supérieures et atteignant, celle-là, même dans les inspirations calmes, la région olfactive.

Quant à l'air expiré, il n'arriverait jamais jusqu'à l'aire de répartition des nerfs olfactifs. H. P.

ZWAARDEMAKER. — **Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf Riechgase** (*L'action de la lumière ultra-violette sur les gaz odorants*). — Monatschrift für Ohrenheilkunde und Rhinologie, V, 46, 1912, p. 672-675.

En employant une forme nouvelle, plus précise, de son olfactomètre, l'auteur, en faisant converger des rayons ultra-violets avec une lentille de quartz sur une chambre où passaient les gaz odorants avant l'inhalation, a constaté que de nombreux gaz étaient rapidement désodorisés (le scatol, la pyridine et l'acide valérique, respectivement en 45, 10 et 5 secondes), tandis que d'autres (le nitrobenzol par exemple) étaient réfractaires.

Il pense que la destruction des odeurs dans l'air doit être réalisée surtout par les rayons ultra-violets de la lumière solaire.

Cela suggère quelques précautions à prendre dans l'emploi de certaines méthodes de détermination de la finesse olfactive.

H. P.

5° Audition.

WILHELM KEMP. — **Methodisches und Experimentelles zur Lehre von der Tonverschmelzung** (*Contribution méthodologique et expérimentale à la théorie de la fusion des sons*). — A. f. ges. Ps., XXIX, 1-2, 1913, p. 139-257.

Cette étude comprend, d'une part, un exposé des conceptions diverses de la « Verschmelzung », de la fusion sonore et du rôle que cette notion joue dans les théories de l'audition musicale, avec indication des difficultés, des problèmes, des données plus ou moins bien établies, et, d'autre part, la relation de quelques expériences conduisant à diverses constatations particulières, données comme telles, sans que l'auteur ait paru chercher à en dégager quelque chose de général, en sorte qu'en achevant l'article on ne laisse pas d'être un peu surpris.

On sait que, pour Stumpf, la fusion sonore n'est qu'un cas de la

« Verschmelzung » en général, qui implique que la relation de deux contenus sensoriels se présente non comme une somme mais comme un tout, avec unification véritable. Et le phénomène de la fusion rendrait compte de la consonance des intervalles musicaux; la consonance serait d'autant plus grande que la fusion serait plus complète. Lipps, lui, a renversé les termes et déclaré que la fusion était conditionnée par la consonance. Cela montre qu'il n'y a là que des théories bien difficiles à soumettre à une vérification satisfaisante. Le concept de Stumpf est d'ailleurs tout à fait abstrait, car son unification — qui se produirait pour les sensations olfactives et gustatives plus encore que pour les auditives — n'est jamais réellement complète.

Quoi qu'il en soit, Stumpf a établi un certain nombre de lois — dont certaines ont été discutées — relatives aux degrés de fusion sonore :

Ce degré de fusion serait indépendant de la région sonore, de l'intensité absolue et même relative (ce qui est plus douteux) des composants, du timbre et des harmoniques, ainsi que de l'intervention d'un troisième son; il ne changerait pas quand les sons composants seraient perçus chacun par une oreille exclusivement; de petits écarts dans le nombre des vibrations seraient aussi sans effet, les hauteurs sonores envisagées n'étant pas des hauteurs physiques, mais physiologiques; des intervalles d'une octave seraient aussi sans action; enfin même dans les représentations (dans la lecture de partitions par exemple), ce caractère de la fusion persisterait avec son degré plus ou moins haut.

L'auteur a voulu examiner quelques points en rapport avec de telles lois, et il expose les méthodes d'étude que l'on peut utiliser, les méthodes indirectes et les méthodes directes.

Les méthodes indirectes comprennent celle de la discordance (qui est d'autant plus sensible qu'elle affecte des intervalles plus consonants, des sons plus fusionnés), celle de la mesure des temps de réaction pour la détermination du caractère simple ou plural d'un son entendu, cette détermination étant d'autant plus lente — parce que plus difficile — que la fusion est plus complète (recherches de Max Meyer, non confirmées par Schulze qui trouva, avec des moyens d'études différents, que seule agissait la grandeur de l'intervalle), celle du raccourcissement de la durée du son à analyser (l'analyse étant plus difficile pour les sons mieux fusionnés et exigeant alors une plus grande durée du son), et enfin celle de l'appréciation par des sujets non musiciens, appréciation singulièrement variable alors et incertaine.

Les méthodes directes consistent, soit à apprécier directement le degré de fusion d'un son double, soit à faire des comparaisons de plus ou de moins.

C'est cette dernière méthode qui a été adoptée par l'auteur, avec une réalisation technique qui paraît très satisfaisante des sons à comparer.

L'ordre qu'il a obtenu au point de vue de l'intensité décroissante

de la fusion pour les divers intervalles concorde très exactement avec celui de Stumpf, de Meinong, de Faist et de certains sujets de Pear; c'est le suivant : au premier rang l'octave (6 sujets sur 6), au deuxième la quinte (6 sur 6), au troisième la quarte (5 sur 6), au quatrième la tierce majeure (4 sur 6), au cinquième la tierce mineure (5 sur 6), au sixième et au septième les sixtes majeure et mineure (9 sur 12), au huitième le triton (5 sur 6), au neuvième la seconde majeure (4 sur 6), au dixième la septième mineure (4 sur 6), au onzième la seconde mineure (6 sur 6) et au douzième la septième majeure (6 sur 6).

Les différences individuelles ne portèrent guère que sur des inversions d'un rang.

En faisant comparer des sons doubles et des accords de trois notes, l'auteur signale que les sons doubles paraissent mieux se fusionner que les accords, quand sons doubles et accords fusionnent semblablement bien ou semblablement mal, mais que les accords fusionnant bien ont un plus haut degré de fusion que les sons doubles fusionnant mal. Dans la comparaison des accords, la fusion est en général plus grande dans le mode majeur, et c'est quand l'intervalle le plus bas a le plus grand degré de fusion que l'accord paraît le mieux fusionner lui-même.

Enfin l'auteur a fait comparer à des sons doubles un intervalle de deux notes dans un accord où le sujet devait faire abstraction de la troisième note; le pouvoir d'abstraction, différent selon les individus, s'est montré dépendant de la position du troisième son, avec difficulté maxima quand ce son était intermédiaire, l'abstraction était au contraire d'autant plus facile que l'intervalle séparant la troisième note de la plus proche du couple à percevoir était plus grand; on peut arriver à un point où la non-influence d'une troisième note, affirmée par Stumpf comme une loi, devient sensiblement vraie, mais il n'y a là qu'une limite, et, pratiquement, la troisième note exerce une action sur l'appréciation de la fusion pour un couple envisagé isolément. H. P.

GÉZA RÉVÉSZ. — **Zur Grundlegung der Tonpsychologie** (*Sur la base fondamentale de la psychologie tonale*). — In-8° de 148 pages, Leipzig, 1913, Veit. Prix : 4 Mk.

PAUL LIEBERMANN ET G. RÉVÉSZ. — **Experimentelle Beitraege zur Orthosymphonie und zum Falschhören** (*Contributions expérimentales à l'orthosymphonie et à la fausse audition*). — Z. für Ps., LXIII, 1912, p. 286-424. — **Ueber eine besondere Form des Falschhörens in tiefen Lagen** (*Sur une forme particulière de fausse audition dans les zones basses*). — Ibid., 4-5, 1912, p. 325-335. — **Ueber binaurale Tonmischung** (*Sur la fusion tonale binauriculaire*). — Nachrichten der K. Gesellschuft der Wissenschaften zu Göttingen, math-phys. Klasse, 1912.

L'auteur de « zur Grudlegung der Tonpsychologie » soutient avec

beaucoup d'ingéniosité une thèse d'une très grande importance, qui ne vise à rien moins qu'à adopter une qualité nouvelle des sensations auditives.

On a jusqu'ici admis que les sensations auditives pouvaient avoir diverses intensités, diverses tonalités, divers timbres. A l'heure actuelle, ces données paraissent insuffisantes; il s'agit cette fois de dédoubler la tonalité, et d'y substituer la *hauteur* et la *qualité*, qu'on pourrait peut-être appeler la tonalité véritable.

On sait que, lorsqu'on modifie le nombre de vibrations d'une note, la modification est d'autant plus sensible que la différence dans les nombres de vibrations est plus grande. Mais cet accroissement ne dure pas indéfiniment, et, à un moment donné, on se rapproche de plus en plus de la note initiale jusqu'à un maximum réalisé à l'octave, c'est-à-dire quand le nombre de vibrations est exactement double du nombre primitif : il y a là un caractère des sons qui est fonction périodique de la variation du nombre des vibrations; mais on distingue deux notes à l'octave par un caractère qui est la hauteur absolue, et ainsi le caractère de la hauteur, qui serait fonction continue de la variation du nombre des vibrations, se différencierait du caractère périodique noté par les hommes depuis bien longtemps, comme le prouve le nombre limité de noms adoptés dans les diverses notations musicales pour désigner les sons, un même nom s'appliquant à une série de sons différant d'une façon notable en hauteur absolue.

Pour l'auteur, il y aurait indépendance complète au point de vue psychophysiologique de ces deux caractères sensoriels, et il compare sa qualité — à laquelle conviendrait mieux le nom de tonalité — à la couleur, et la hauteur à la clarté, comparaison qui paraît tout à fait inadéquate, la clarté n'étant guère comparable qu'à l'intensité.

Il représente par un cercle les sensations de qualité, cercle allant de l'ut à l'ut indépendamment de la position des notes dans l'échelle des hauteurs (cercle qu'on pourrait se représenter comme la projection d'une hélice où les rapports réels des notes se trouveraient situés en fonction de la hauteur absolue et de la périodicité).

La preuve de l'indépendance de ces qualités serait fournie, en dehors de quelques arguments secondaires [1], par des anomalies d'audition, des phénomènes localisés d'oreille fausse, de fausse audition (Falschhören), comme en présente M. Von Liebermann :

L'anomalie consiste à prendre le ré pour un sol dièse, mais en appréciant exactement la hauteur de ce ré; le sol dièse apparaît ainsi qualitativement, sans hauteur précise. Dans un intervalle successif, l'appréciation est modifiée, à cause des changements

1. Par exemple, le fait qu'on peut reconnaitre une différence entre deux sons (qualitative, « naïve »), sans pouvoir dire quel est le plus haut. D'une façon générale l'appréciation d'une différence vague peut précéder en matière de sensibilité différentielle la nature précise de la différence.

d'individualité d'une des notes, mais pas dans un accord où les notes simultanément jouées sont perçues par leurs différences de hauteur.

Chez un autre sujet, l'ut paraît un sol dans les octaves inférieures, en sorte qu'une octave de deux ut, quand on franchit la zone de confusion, paraît une quarte.

Dans la musique, les rapports de hauteur dominent, et les sons gardent leur valeur et leur place, l'erreur qualitative n'intervenant plus[1].

Il y a là des faits évidemment curieux et qu'on se représente difficilement, qui ne peuvent aucunement être assimilés à ceux qu'offre le daltonisme dans la vision.

L'interprétation soulève de nombreux problèmes, et l'on ne peut dire que la thèse de M. Révész soit véritablement démontrée. Mais elle a certainement quelque chose de juste et s'impose à l'attention.

H. P.

MAX HENTSCHEL. — **Zwei experimentelle Untersuchungen an Kindern aus dem Gebiete der Tonpsychologie** (*Deux recherches expérimentales chez des enfants sur le terrain de la psychologie tonale*). — Z. für a. Ps., VII, 1 et 2-3, 1912-1913 p. 55-69, et p. 211-222.

L'auteur a fait quelques recherches sur l'appréciation des intervalles musicaux chez des enfants d'école de neuf à quatorze ans (250 garçons et 241 filles).

Pour la prime, le nombre des jugements exacts a été de 98,6 p. 100 chez les garçons et de 97,3 chez les filles; c'est l'intervalle le plus exactement jugé; pour la septième et l'octave, les nombres respectifs ont été de 94,5 et 94 chez les garçons, de 93 et 94 chez les filles, qui se sont montrées un peu inférieures d'une façon constante. Chez les 46 garçons de la première classe, les jugements exacts ont été de 100 p. 100 pour la prime, 89 pour la seconde majeure, 96 pour la tierce mineure, 98 pour la quarte, 98 pour la quinte, 98 pour la septième majeure, et 98 encore pour l'octave. C'est la seconde qui est donc le plus mal jugée.

Les jugements exacts augmentent avec l'âge (avec la classe).

Sur 409 enfants, d'autre part, fut recherchée la plus petite différence perceptible entre deux sons pour une différence de 800 à 805 ou de 798 à 803 v. d., les jugements exacts (détermination du son le plus élevé) ont été de 26 p. 100 chez les garçons, de 24 p. 100 chez les filles; une différence de 10 v. d. (800 et 810) a donné 55 p. 100 de jugements exacts chez les garçons, et 48 chez les

1. Notons en outre que, dans un des travaux, est signalée l'existence d'une fusion véritable de sons semblable à la fusion des couleurs, par audition d'un même son indépendamment, avec les deux oreilles, chez M. von Liebermann, dont la fausse audition serait prépondérante d'un côté : l'apparence serait juste intermédiaire entre celles de chaque oreille.

filles; une de 20 v. d. (790 et 810), 72,4 p. 100 et 65 p. 100 chez les garçons et les filles; une de 50 v. d. (750 et 800), 88 p. 100 et 84 p. 100 chez les garçons et les filles, qui se montrent, là encore, constamment inférieures.

Il y a toujours progrès avec l'âge.

Il est curieux de noter qu'avec un intervalle de 7 v. d. (de 797 à 804) formant un intervalle de prime, il y eut 94 et 90 p. 100 de jugements exacts chez les garçons et les filles (un peu moins qu'avec les intervalles musicaux), soit beaucoup plus qu'avec une différence plus considérable, même 7 fois plus grande (intervalle de 50 v. d. faisant une seconde mineure).

Il n'y aurait donc pas variation régulière de l'appréciation différentielle en fonction de la grandeur de la différence, mais, même pour des différences petites, il y aurait des différences privilégiées et particulièrement quand elles coïncideraient avec les intervalles musicaux usuels.

C'est là un point qui paraît d'une réelle importance, et que n'a pas souligné l'auteur.

Seulement il faudrait reprendre la question en demandant, d'une part des jugements de simple différence brute, et d'autre part les jugements de comparaison définie des hauteurs. H. P.

CATHERINA VON MALTZEW. — **Das Erkennen suksessiv gegebener musikalischer Intervalle in den äusseren Tonregionen** (*La reconnaissance d'intervalles musicaux successivement donnés dans les régions tonales extrêmes*). — Z. für Ps., LXIV, 3-4, 1913, p. 161-257.

Une première série de recherches fut effectuée dans trois octave élevées, les 3e, 4e et 5e au-dessus de la normale, et une seconde dans une octave inférieure. En ce qui concerne la première série, qui comprit en tout une quinzaine de sujets, d'éducation musicale, les résultats dans la désignation des intervalles entendus indiquèrent trois faits principaux : 1° les erreurs augmentent pour les octaves les plus élevées; 2° les erreurs augmentent en moyenne avec la grandeur des intervalles (jusqu'à l'octave *exclusivement*); 3° il y a deux catégories d'erreurs, la confusion avec les intervalles les plus voisins, et la confusion avec les intervalles les plus analogues, au point de vue de l'impression dissonante ou consonante. Mais les résultats individuels peuvent ne pas être tout à fait conformes à ces résultats généraux.

Dans la « contre-octave », les erreurs se sont montrées très peu nombreuses.

L'auteur vise à expliquer ces faits par des phénomènes généraux de la mémoire (tendance à nommer les intervalles les plus usuels se présentant les premiers à l'esprit, et à utiliser le même nom pour des impressions voisines; et phénomène de persévération).

La question proprement sensorielle est assez négligée (caractère musical des régions sonores, adaptation à une certaine région tonale, influence du nombre absolu des vibrations, etc.). H. P.

MARAGE. — **Action sur les centres auditifs de vibrations sonores complexes et intermittentes.** — C. R., CLVI, 2, 1913, p. 155-158.

M. Marage a déjà signalé qu'il développait, chez les sourds et sourds-muets, l'acuité auditive au moyen des vibrations fondamentales des voyelles synthétiques; il montre cette fois comment on peut faire varier le timbre des sons émis pour utiliser des vibrations complexes.

Ce qui paraît extraordinaire, c'est le principe de la méthode, de cette « véritable éducation de l'oreille où le malade apprend à entendre en entendant d'abord des vibrations très simples, absolument comme l'enfant apprend à lire en débutant par l'alphabet ».

Je ne conçois pas très bien comment on peut créer par là des sensations, et, appliquée à des aveugles, la méthode paraîtrait absurde. L'audition a-t-elle une place à part, ou s'agit-il de surdités apparentes? L'éducation consiste-t-elle à faire reconnaître des sons mal perçus et de ce fait plus difficiles à différencier ou crée-t-elle des sensations? Dans cette seconde alternative le fait aurait d'autant plus d'importance, s'il était vrai, qu'il paraît moins vraisemblable. Mais, en attendant, il existe une confusion qu'il y aurait lieu de faire cesser par quelques précisions.

H. P.

G. F. ARPS ET O. KLEMM. — **Untersuchungen über die Lokalisation von Schallreizen. I. Der Einfluss der Intensität auf die Tiefenlokalisation** (*Recherches sur la localisation d'excitations sonores. I. L'influence de l'intensité sur la localisation en profondeur*). — Ps. St., XVI, 2-3, 1913, p. 226-270.

G. F. ARPS. — **II. Versuche mit einem monotischen Beobachter** (*Recherches avec un observateur uniauriculaire*). — Ibid, 6, 1913, p. 497-505.

La localisation des sons en profondeur ne serait pas conditionnée par la variation d'intensité corrélative de la variation de distance : en effet le seuil de la variation de distance est notablement plus élevé que le seuil de la variation d'intensité appréciée comme telle, et d'autre part il reste une appréciation des variations de distance, même quand on exclut artificiellement les variations d'intensité.

La perception des variations de distance pourrait être basée sur les modifications de l'angle sonore (recherches dans le plan sagittal) et sur les différences d'intensité dans les deux oreilles (recherches dans le plan transversal). Mais, en dehors même de ces deux facteurs, il y aurait encore un autre signe inconnu permettant la localisation en profondeur (recherches avec son double fusionné dans le plan médian).

M. Klemm a fait des recherches analogues chez un individu n'ayant d'audition que d'un côté. Il a trouvé encore uue perception

des variations de distance avec exclusion des variations d'intensité, le seuil étant seulement double de celui trouvé chez les sujets à audition binauriculaire. H. P.

CHARLES SALOMON. — **L'orientation des sons, l'espace auditif et l'évolution de la représentation spatiale de l'univers chez les êtres organisés.** — Revue générale des Sciences, XXIV, 7, 1913, p. 264-270.

Un certain nombre de physiologistes admettent que l'orientation auditive est fournie par une appréciation de l'incidence des ondes sonores par l'oreille. En effet, avec un tube otoscopique souple transmettant à l'oreille sous incidence constante les vibrations d'un diapason, Gellé n'obtint aucune perception du déplacement dans l'espace du tube et du diapason.

M. Salomon a repris la question en utilisant deux microphones sensibles, montés chacun sur circuit indépendant, avec récepteur téléphonique et batterie d'accumulateurs. Les micros constituaient ainsi deux oreilles artificielles indépendantes dont les positions en dehors de la vue du sujet pouvaient être modifiées au gré de l'expérimentateur; par le jeu d'un commutateur, on pouvait isoler un des micros du récepteur placé à l'oreille du sujet ou brancher les deux récepteurs sur le même microphone.

Les résultats des expériences furent les suivants :

1° Les deux micros étant placés dans un même plan horizontal, le fait de passer, par le jeu du commutateur, de l'audition mono-microphonique à l'audition bi-microphonique, engendrait, chez le sujet, une sensation brusque d'espace, et permettait la localisation des sources sonores environnant les microphones et l'indication de leurs déplacements; par interversion des récepteurs, les déplacements se trouvaient inversés; le retour à l'audition mono-microphonique faisait cesser brusquement l'orientation.

Un changement dans la direction du pavillon d'un microphone ou la suppression du pavillon n'influençait pas sensiblement l'orientation, dont la précision augmentait avec la distance des deux micros, mais non proportionnellement, comme le relief en vision binoculaire.

Enfin, les deux micros étant placés l'un au-dessus de l'autre, avec axes horizontaux parallèles, il n'y avait plus du tout d'orientation si l'on déplaçait la source sonore dans un plan horizontal coupant en son milieu la ligne joignant les microphones.

En somme l'orientation paraît exclusivement basée sur l'appréciation de différence d'intensité des sons perçus, appréciation non perçue comme telle, mais comme localisation, l'impression que la voix est à droite remplaçant l'impression que l'oreille droite perçoit mieux que la gauche.

L'appréciation uni-auriculaire implique des mouvements d'exploration, l'intensité des sons étant maxima quand l'oreille est face à

la source, ce qui fait qu'on cherche à s'orienter par rapport à une source en se mettant à angle droit avec sa direction.

L'auteur entre ensuite dans une série de considérations relatives à notre notion d'espace : l'espace auditif, selon lui, n'a que deux dimensions mais la troisième peut être fournie par l'intervention de mouvements combinés de la tête; il suppose que, aux plus bas degrés de l'échelle des êtres vivants, la seule notion d'une dimension spatiale pourrait apparaître (variations de distance sans direction), puis deux dimensions apparaîtraient, et enfin trois; mais l'évolution pourrait aller plus loin et « notre conviction profonde, ajoute l'auteur, est que l'homme s'élèvera un jour par l'intelligence à une interprétation spatiale de l'univers physique à plus de trois dimensions ».

On voit que M. Salomon n'hésite pas à se lancer dans le domaine hasardeux des hypothèses métaphysiques, s'inspirant des conceptions d'Henri Poincaré, non sans les déformer.

Les expériences en tout cas sont intéressantes et apportent de sérieux arguments contre la théorie assez vague de l'appréciation de l'incidence des ondes sonores. Mais, dans cette impression localisatrice n'intervient-il que des variations d'intensité respective des deux oreilles, ou peut-il y avoir aussi influence du retard de la perception d'une oreille par rapport à l'autre en certains cas, comme l'admettent quelques auteurs, c'est une question qui est posée, et dont M. Salomon n'a pas tenu compte. H. P.

FELIX KRUEGER. — **Consonance and Dissonance** (*La consonance et la dissonance*). — J. of. Ph., X, 6, 1913, p. 158-160.

Helmholtz a fondé sa théorie des consonances et dissonances sur les harmoniques; Lipps sur les rythmes inconscients; Stumpf sur une hypothèse physiologique insuffisante; il considère d'ailleurs comme dissonances des consonances imparfaites. Les consonances parfaites ne présentent aucune différence de ton; les plus imparfaites ont un nombre plus considérable de tons différents et offrent d'autant plus de risques de se troubler mutuellement. Le phénomène fondamental de toute dissonance réside dans un « unisson discordant » (mistuned unisone) « à la base de la combinaison acoustique totale ». G.-L. DUPRAT.

BOCCI. — **Die mit der komplexen Morphologie des Corti'schen Organs am meisten in Einklang stehende Theorie des Gehörs** (*La théorie de l'audition la plus en accord avec la morphologie complexe de l'organe de Corti*). — Pf. A., vol. 150, p. 111-128, 1913.

Les différentes théories émises par Helmholtz, Ewald, Rutherford, A. Walter, Max Meyer et E. Ter Kuiles, ne prennent en considération que la membrane basilaire et ne tiennent pas un compte suffisant de la morphologie complexe de l'organe de Corti; elles ne

sont donc pas satisfaisantes. L'auteur développe, avec un schéma physique à l'appui, une théorie personnelle suivant laquelle les piliers des arcs de Corti, les cellules de Deiters, de Hensen, la membrane basilaire et réticulaire seraient des formations de soutien, tandis que les cellules ciliées seraient seules des éléments sensitifs. Tandis que le tympan traduit, d'une façon synthétique et par une vibration complexe, les différents éléments phoniques du son qu'il reçoit (comme la membrane d'enregistrement du phonographe Edison), les cellules ciliées en font l'analyse et adaptent leurs mouvements moléculaires aux divers éléments phoniques primaires constitutifs de la vibration complexe. Cette analyse périphérique reste muette ; pour que la sensation sonore prenne naissance, il faut que les différentes vibrations élémentaires soient de nouveau fusionnées synthétiquement dans les centres. A cet effet, les fibres nerveuses qui se terminent au voisinage des cellules ciliées, aboutissent par groupes dans les centres, suivant une systématisation convenable, au voisinage d'une seule cellule nerveuse cérébrale.

Henri Laugier.

6° Vision. Motricité oculaire.

SHEPHERD DAWSON. — **Binocular and uniocular discrimination of brightness** (*Discrimination binoculaire et monoculaire de la luminosité*). — Br. J. of Ps., VI, 1, 1913, p. 78-108.

Méthode du gris de fusion sur disques tournants, avec détermination des jugements exacts pour un gris donné et du temps de jugement.

Les résultats montrent à nouveau une supériorité, à ce double point de vue, de la vision binoculaire.

L'auteur n'admet pas l'interprétation d'une addition partielle des luminosités reçues par les deux rétines, et interroge les observations introspectives des sujets : ce qui frappe ceux-ci, c'est la fluctuation plus grande des apparences lumineuses en vision monoculaire; l'auteur pense que les fluctuations n'étant pas synchrones pour l'œil droit et pour l'œil gauche, l'usage des deux yeux assure aux impressions plus de stabilité, ce qui facilite et accélère la discrimination.

H. P.

C. E. FERREE. — **The fluctuation of liminal visual stimuli of point area** (*La fluctuation de stimuli visuels liminaires d'une surface punctiforme*). — Am. J. of Ps., XXIV, 3, 1913, p. 378-409.

Reprenant la question des fluctuations sensorielles attribuées à des oscillations de l'attention, l'auteur discute, pour les sensations visuelles, les travaux de Heinrich et Chwistek (1907) qui concluaient, comme autrefois Münsterberg (1889), à un phénomène d'accommodation oscillante.

En s'adressant à des sujets privés de cristallin depuis quinze à vingt ans et ne possédant aucun phénomène d'accommodation résiduelle, il a été possible d'obtenir les mêmes fluctuations que chez les sujets normaux.

D'autre part, avec des stimuli punctiformes (surfaces très petites), les mêmes phénomènes ont été obtenus qu'avec des surfaces plus grandes, bien que dans de moins bonnes conditions (lumière transmise au lieu de lumière réfléchie avec surface colorée sur fond gris de même clarté), c'est-à-dire des phases de visibilité augmentant en allant du rouge au vert, au bleu et au jaune, et les phases d'invisibilité décroissant dans le même ordre, mais avec beaucoup moins de constance.

Il y aurait là un rapport étroit avec les caractères de l' « adaptation » pour les différentes couleurs, en entendant par ce terme, non l'induction simultanée de Hering, mais simplement la diminution de sensibilité rétinienne causée par une exposition prolongée à une lumière blanche ou colorée, avec récupération ultérieure. Seulement l'auteur n'explique nullement comment il peut se faire une récupération du moment que l'exposition rétinienne est continue.

Ces alternances se comprendraient si il y avait action discontinue de l'excitant par un phénomène de protection (et peut-être est-ce le cas, par suite d'un phénomène oscillant de migration pigmentaire), ou bien alors elles doivent se ramener plutôt à des phénomènes centraux qu'à des phénomènes rétiniens.

Le fait en tout cas est intéressant, si l'interprétation n'est pas définitive, et les critiques à la conception d'oscillations accommodatives sont tout à fait décisives. H. P.

CHARLES GALLISSOT. — **Contribution à l'étude de la scintillation.** — C. R. CLV, 23, 1912, p. 1134-1136. — **Influence de la coloration et de la grandeur dans les brusques variations d'éclat d'une image stellaire.** — C. R., CLV, 27, 1912, p. 1590-1592.

L'auteur insiste sur ce point que, dans l'étude de la scintillation, il ne faut pas négliger les facteurs psycho-physiologiques; et il rappelle la loi de Dufour d'après laquelle les étoiles rouges scintillent moins que les blanches, toutes choses égales d'ailleurs.

Il s'est trouvé amené à reprendre des recherches sur les sensations visuelles, en s'adressant à des images punctiformes au lieu des plages plus ou moins étendues qui ont été généralement utilisées.

Il a vérifié dans ces conditions les résultats de Broca et Sulzer sur la comparaison des éclats brefs et des lumières permanentes, lorsque l'intervalle entre les éclats brefs atteignait 4 ou 5 secondes; pour des intervalles de 1 seconde, en revanche, l'éclat bref est constamment plus faible que l'éclat permanent, sauf pour les éclats bleus très intenses, où l'éclat bref peut paraître un peu plus lumineux.

L'auteur, avec ses images punctiformes, a enfin vérifié la loi de Blondel et Rey sur l'influence des temps, loi que nous avons exposée l'an dernier. H. P.

A. BRUECKNER et R. KIRSCH. — **Ueber den Einfluss des Adaptationszustandes auf die Empfindlichkeit des Auges für galvanische Reizung** (*De l'influence de l'état d'adaptation sur la sensibilité de l'œil à l'excitation galvanique*). — Z. für S., XLVII, 1, 1912, p. 46-78.

L'excitation électrique de l'œil par ouverture et fermeture de courant entraîne des éclairs lumineux, qui sont localisés à la périphérie quand le courant est faible, puis au centre quand il est plus fort, et enfin, quand il est plus intense encore, à la tache aveugle.

En adaptant l'œil à l'obscurité, le seuil est deux fois moindre que dans l'état d'adaptation à la clarté pour les apparences visuelles du centre et de la tache aveugle, sans modification pour le seuil d'apparition à la périphérie.

Le phénomène de sommation des deux yeux de Piper a pu s'observer pour l'excitation électrique. Notons que les recherches ont eu lieu sur deux sujets, et que les phénomènes d'influence de l'état d'adaptation se sont montrés différents chez l'un et chez l'autre. H. P.

LUCY MAY DAY. — **The effect of illumination on peripheral vision** (*L'action de l'éclairement sur la vision périphérique*). — Am. J. of Ps., XXIII, 4, 1912, p. 533-579.

Les travaux de H. B. Thompson et K. Gordon (1907) ainsi que de G. M. Fernald (1905-1908) tendaient à montrer qu'en vision périphérique, des stimuli incapables de provoquer une sensation chromatique étaient néanmoins susceptibles d'engendrer des images consécutives colorées.

Mais ce fait, d'une importance théorique incontestable, ne fut pas vérifié par Titchener et Pyle, qui n'obtinrent que des résultats négatifs.

L'auteur a repris la question, précisant l'influence des conditions expérimentales sur la vision directe ou consécutive des couleurs.

Un campimètre identique à celui de Fernald fut utilisé, avec emploi des 10 couleurs de Hering comme stimuli, sur fond gris, blanc ou noir, à la lumière solaire, pendant les jours clairs, et les expériences furent réalisées sur huit sujets, dont l'auteur elle-même.

Sur fond gris, en allant de la fovea à la périphérie, toute une série de couleurs se rapprochent du jaune; ce sont celles de la partie la moins réfrangible du spectre, du rouge au vert, tandis que d'autres, celles de la partie la plus réfrangible, du bleu-vert au violet, tournent au bleu; et pour les images consécutives ce serait l'inverse, ce à quoi on peut s'attendre étant donné le caractère complémentaire de ces images; les premières vireraient au bleu, les secondes au jaune.

Par obscurcissement des sensations ou des images consécutives, soit par constraste sur fond blanc, soit par mélange de noir aux sti-

muli ou par superposition d'images sombres aux sensations, il y aurait toujours changement de teinte vers la région la moins réfrangible du spectre et changement inverse par éclaircissement des sensations ou des images consécutives.

D'autre part, au cours de la fixation, par une modification temporelle et non plus spatiale cette fois, il y aurait changement vers le jaune de la partie du spectre entre l'orangé et le bleu-vert, tandis que le bleu, le violet, le rouge vireraient au rouge, sur fond gris, avec, pour les images consécutives, tendance au vert entre le rouge et le jaune-vert, ainsi que, par une modification de sens inverse au point de vue de la longueur d'onde, entre le bleu-vert et le violet.

Sur fond noir, les sensations et images consécutives des couleurs entre le rouge et le jaune-vert inclineraient vers le violet, et, vers le rouge, des couleurs allant du vert au violet; avec fond blanc, ce serait exactement l'inverse.

La clarté du fond aurait également une action sur le caractère durable ou fugitif des images consécutives. Enfin les images consécutives colorées anormales (avec stimuli paraissant incolores) ont apparu très rarement.

Ces résultats sont évidemment complexes et difficiles à interpréter, mais on ne pourrait essayer une interprétation que si l'on reprenait de telles expériences, — et certains auteurs sont en train de le faire — avec des couleurs pures, les couleurs spectrales elles-mêmes si possible, et en précisant les intensités lumineuses utilisées.

Les couleurs de Hering (qui comprennent un pourpre intermédiaire entre le rouge et le violet) sont loin d'être des couleurs pures; elles fournissent des radiations complexes intervenant simultanément et dont certaines peuvent se trouver renforcées; il y a là une cause d'erreur énorme qu'il faut nécessairement éliminer.

H. P.

KNIGHT DUNLAP. — **Die Wirkung gleichzeitiger Reizung von zentralen und exzentrischen Netzhautstellen** (*L'influence de l'excitation simultanée de régions centrales et périphériques de la rétine*). — A. f. ges. Ps., XXIV, 4, 1912, p. 343-348.

Dvorak, puis Bethe, ont remarqué que deux impressions simultanées de la rétine, l'une périphérique, l'autre centrale, paraissaient en réalité successives. Pauli, sans signaler ce fait, nota pourtant que le seuil différentiel des impressions successives était plus petit quand une excitation excentrique suivait une excitation centrale qu'inversement.

L'auteur a repris la question avec des sujets qui ne présentaient pas tous cette illusion : une image de l'excitation lumineuse, très brève, vue centralement, était envoyée par un miroir à la périphérie rétinienne, ou inversement (l'image réfléchie étant naturellement moins intense).

Lorsque l'illusion se manifesta nettement ce fut l'excitation centrale qui parut toujours la première (même si les excitations centrale et périphérique étaient reçues chacune par un œil). Et l'illusion parut dépendre d'un déplacement de l'attention ou d'un mouvement de l'œil, attiré par l'excitation périphérique. De fait, avec deux excitations périphériques opposées, entre lesquelles il est plus facile de garder l'œil immobile et de partager l'attention, l'illusion fit défaut, sauf quand il se produisit des déplacements oculaires.

A ce propos l'auteur parle du phénomène de Mach, qu'il a eu l'occasion de constater, et qui sous une forme un peu différente a été l'objet des recherches de Lucy May Day. En effet, avec un écran coloré, dans la région périphérique, d'après ses observations, la couleur complémentaire peut suivre et même accompagner en l'entamant l'impression lumineuse principale, restée incolore; cela ne réussit guère qu'avec le rouge et le rouge jaune, et l'auteur explique le fait en admettant que l'excitation influence la région avoisinant la zone rétinienne recevant l'image lumineuse; dès lors, le rouge ayant un moindre pouvoir sensori-excitateur que le vert ou le bleu, il se pourrait, avec un excitant faible et bref, que la complémentaire apparaisse aux environs, alors que la couleur principale n'apparaît pas encore. H. P.

A. ZAHN. — **Ueber die Helligkeitswerte reiner Lichter bei kurzen Wirkungszeiten** (*Sur les valeurs lumineuses de lumières pures avec de brèves durées d'action*). — Z. für S., XLVI, 1912, p. 287-300.

Études des clartés comparées des couleurs spectrales dans la région de la fovea, avec des expositions assez brèves (2 σ) pour que la perception chromatique soit impossible. Les résultats ont été les mêmes que ceux qu'avait obtenus Von Kries en faisant agir les couleurs spectrales sur les parties périphériques de la rétine totalement achromatopsiques, après adaptation à la lumière, que ceux de Siebeck s'adressant à de très petites zones rétiniennes paracentrales, et enfin que ceux de Frauenhofer et König qui avaient tout simplement fait comparer les couleurs en ne tenant compte que de leur clarté.

L'auteur en conclut — avec Von Kries — que le substrat physiologique de la vision excentrique incolore se trouve aussi dans la fovea où, en outre existerait alors le substrat de la vision chromatique. H. P.

L. R. GEISSLER. — **Experiments on color saturation** (*Expériences sur la saturation chromatique*). — Am. J. of Ps., XXIV, 2, 1913, p. 171-179.

Il n'y a eu jusqu'ici que peu de recherches sur les seuils de sensibilité à la saturation pure des couleurs.

Aubert, à la lumière du jour, avait trouvé que le plus petit secteur coloré notable sur un anneau tournant était de 2° à 3° avec un fond blanc, un peu moins avec fond noir ou gris; sur un fond noir, le seuil différentiel était d'environ 0,95 p. 100 avec l'orangé, 1,54 avec le bleu et 1,67 avec le rouge.

L'auteur a repris des recherches sur les seuils différentiels de saturation avec les disques de l'appareil Lummer-Brodhun en utilisant les papiers colorés de Zimmermann, le rouge (d), le jaune (h), le vert (l) et le bleu (n) et des papiers gris de l'échelle de 35 clartés de Zimmermann, jugés de même clarté que chacune de ces couleurs par la méthode du papillotement (le 2e pour le jaune, le 4e pour le vert, le 13e pour le rouge et le 17e, le plus sombre, pour le bleu); et il a opéré à lumière artificielle constante, de composition spectrale connue. Ayant constaté, sur quatre observateurs, que, pour différentes saturations, le seuil différentiel pour le rouge ne variait pas sensiblement suivant la saturation aux saturations moyennes (350°, 240°, 120° de rouge : 3° à 4° de variation pour le seuil; mais 10° nécessaires à 360° de rouge, de 360 à 350°), il reprit sur 9 sujets des expériences, avec les deux yeux séparément ou simultanément, sur le seuil différentiel pour une saturation constante des quatre couleurs choisies.

Les seuils différentiels moyens furent les suivants :

Rouge	2°,23 ± 0°,85
Bleu.	2°,99 ± 1°,32
Jaune	5°,81 ± 2°,11
Vert.	7°,19 ± 1°,69

L'œil droit ou l'œil gauche s'est montré, suivant les sujets, le plus sensible, les deux yeux simultanément utilisés manifestant une sensibilité intermédiaire. H. P.

F. W. EDRIDGE GREEN. — **Colour adaptation** (*Adaptation aux couleurs*). — Pr. of. R. S., LXXXVI, 1913, B. 585, p. 110-114. — **Trichromic vision and anomalous trichromatism** (*Vision trichrome et trichromatisme anormal*). — *Ibid.*, B. 586, p. 164-170. — **The constancy of hue of spectral yellow of varying luminosity** (*La constance de teinte du jaune spectral de luminosité variable*). — IXe Congrès intern. des Physiologistes, Groningue, 1913, Arch. intern. de Physiologie, XIV, 1913, p. 76. — **The after-images of black and white on coloured surfaces** (*Les images consécutives de noir et de blanc sur surfaces colorées*). — Journal of Physiology XLVI, 3, 1914; et IXe Congr. int. des Phys., Arch. de Phys., XIV, p. 77.

M. Edridge Green multiplie les observations contraires à la théorie de la vision des couleurs qui implique un triple ou double mécanisme (théorie de Young-Helmholtz, ou théorie de Hering).

Examinant l'adaptation de l'œil à un éclairage monochromatique,

il note que, par décroissance de sensibilité à la couleur de la lumière, la région du spectre présentant cette couleur est vue comme à peu près incolore, et que l'on distingue difficilement du blanc une couleur semblable; il y a estimation immédiate et inconsciente de la couleur des objets par rapport à celle de la lumière éclairante, supposée blanche. L'adaptation augmenterait la sensibilité différentielle pour les couleurs autres que celle à laquelle l'œil s'est adapté, mais — là est le fait contraire aux théories précitées — l'adaptation à une couleur ne renforce pas la couleur complémentaire : le bleu spectral n'est pas plus brillant après adaptation au jaune ; le jaune spectral reste jaune et ne passe pas au rouge par adaptation au vert.

L'auteur note, dans un second travail, l'existence de cas de vision trichrome, limitée à trois couleurs, le rouge, le vert et le violet (le bleu étant vu vert-violet, et l'orangé rouge-vert), et distingue nettement de tels cas de ceux que l'on a considérés comme représentant un trichromatisme également, mais normal (où l'on a l'équation $\lambda\ 670 + \lambda\ 535 = \lambda\ 589$, équation qui se trouve modifiée dans les cas anormaux où il peut y avoir simplement une inégale finesse de sensibilité aux diverses couleurs).

Dans la troisième note, M. Edridge Green constate que du jaune pur spectral reste jaune jusqu'à disparition de la coloration lorsqu'on diminue l'intensité lumineuse; la saturation diminue sans variation de teinte, alors que, dans la théorie trichromatique, le jaune devrait tirer au vert. Le bleu spectral présente la même constance de teinte.

Enfin, fixant 3 secondes un point noir au centre d'un papier blanc sur fond coloré, rouge par exemple, l'auteur obtient ensuite sur fond blanc une image consécutive du papier blanc de la couleur du fond de présentation, rouge dans le cas décrit; il explique le phénomène par une migration — absolument hypothétique — du liquide photo-chimique de la périphérie vers le centre de la rétine, mais paraît ignorer qu'il s'agit là d'un fait bien connu, généralement appelé « phénomène de Purkinje ».

H. P.

I. HERMANN. — **Ueber die Fähigkeit des weissen Lichtes die Wirkung farbiger Lichtreize zu schwächen.** (*Sur le pouvoir que possède la lumière blanche d'affaiblir l'action d'excitants lumineux colorés*). — Z. für S., XLVII, 2-3, 1913, p. 97.

Révész a montré qu'un fond clair affaiblissait les couleurs; l'auteur montre que le coefficient d'affaiblissement (mesuré par l'augmentation du secteur coloré dans le disque tournant) croît avec la clarté du fond en fonction sensiblement linéaire, et parallèlement pour les diverses couleurs.

Voici les coefficients d'affaiblissement obtenus pour trois clartés du fond évaluées en grandeur angulaire d'un secteur clair :

Clarté du fond.	Jaune. I	Jaune. II	Vert. I	Vert. II	Rouge. I	Rouge. II	Bleu. I	Bleu. II
I. 90°.	1,37	1,42	1,42	1,49	1,65	1,57	1,83	1,64
I. 180°.	1,97	1,79	2,15	1.95	2,30	1,99	2,51	2,14
I. 360°.	2,96	2,38	3,04	2,72	3,41	2,96	3,55	3,15

Il semble, d'après ces résultats de l'auteur, qu'en valeur absolue, l'action affaiblissante soit d'autant plus grande que la couleur affaiblie est moins claire. H. P.

R. PAULI. — **Untersuchungen über die Helligkeit und den Beleuchtungswert farbiger und farbloser Lichten** (*Recherches sur la clarté et la valeur éclairante des lumières colorées et incolores*). — Z. für B., LX., 8-9, 1913, p. 311-333.

L'auteur note que, dans les travaux sur la comparaison de la clarté absolue et de la valeur éclairante d'une lumière, les résultats obtenus sont très discordants, à cause d'erreurs systématiques et de difficultés de comparaison (pour le rouge et le jaune ou le bleu et le jaune par exemple).

Il reprend une série de mesures, qui montrent que l'hypothèse de Helmholtz d'après laquelle à clarté égale la vision est égale pour les lumières hétérochromes est inexacte.

En déterminant l'acuité avec différentes lumières et la clarté de la lumière d'autre part (par comparaison photométrique) il constate que, à clarté égale, la valeur éclairante est très variable suivant les couleurs, la lumière blanche ayant le pouvoir éclairant maximum, puis le jaune, le rouge, le vert, et enfin le bleu à valeur minima.

Le pouvoir éclairant de la lumière blanche est 5,74 fois plus grand que celui du bleu; 4,26 fois que celui du vert; 2,27 fois que celui du rouge; et 1,27 fois que celui du jaune. Pour représenter les proportions de façon plus claire que celle de l'auteur, on peut représenter par 100 le pouvoir éclairant de la lumière blanche; celui de la lumière jaune se trouve alors, à clarté égale, de 78,7; celui de la lumière rouge, de 44,0; celui de la lumière verte, de 23,5; et celui de la lumière bleue, de 17,4. H. P

W. MAC DOUGALL. — **On the relations between corresponding points of the two retina** (*Sur les relations qui existent entre les points correspondants des deux rétines*). — Brain, XXXIII, 4, p. 371-388,

L'auteur combat l'hypothèse de l'existence d'un centre commun pour les points homologues des deux rétines, et expose une série de faits incompatibles avec cette hypothèse : une surface éclairée ne paraît guère plus lumineuse en vision binoculaire qu'en vision monoculaire et le paradoxe de Fechner montre une augmentation apparente de clarté alors que, en totalité, la lumière reçue par les

points homologues des deux rétines est moindre; des couleurs différentes projetées sur des points homologues sont vues alternativement, avec une influence de l'attention sur la durée et la prédominance de chacune d'elles; on peut réaliser les phénomènes de fusion sur des points non homologues, dans le strabisme et la vision stéréoscopique; il n'y a pas transmission d'un œil à l'autre d'images consécutives de mouvement; et il y a des cas d'hémianopsie et même de cécité fonctionnelle totale limités à un œil; enfin la vision binoculaire paraît appartenir à des animaux qui présentent cependant un entrecroisement total des nerfs optiques (comme le caméléon, la grenouille, le hibou).

Ce qui produirait le caractère particulier des points rétiniens correspondants ce serait l'existence pour ces points d'un même signe local, s'opposant à toute distinction.

Et l'identité du signe local tiendrait à la communauté des terminaisons afférentes et efférentes, et à celle des réactions motrices engendrées par l'excitation de ces points (mouvements de la tête et des yeux).

Un point rétinien serait en connexion par sa voie cérébrale avec les voies de tous les autres points (comme l'impliquent les phénomènes d'inhibition); et. dans les deux rétines, les points correspondants auraient les mêmes relations.

Dans cette hypothèse, l'auteur explique tous les faits donnés comme incompatibles avec l'hypothèse du centre commun, mais dont l'incompatibilité n'est pas toujours indiscutable.

En tout cas, la conception qu'il propose est véritablement séduisante. H. P.

GEORG J. BURCH. — **On negative after-images with pure spectral colours.** (*Sur les images consécutives négatives avec des couleurs spectrales pures*). — Pr. of. R. S. LXXXVI, B. 585, 1913, p. 117-118.

A. W. PORTER ET F. W. EDRIDGE GREEN. — **Negative after-images and successive contrast with pure spectral colours.** — Ibid., LXXXVII, B. 594, 1914, p. 190-191.

Dans un travail, analysé l'an dernier, MM. Porter et Edridge Green avaient montré que l'image consécutive d'une couleur spectrale pure ne renforçait pas la couleur spectrale complémentaire et que les images consécutives n'étaient pas modifiées par l'action d'un deuxième spectre.

M. Burch déclare avoir obtenu des résultats différents et en accord avec la théorie de Young; d'après lui les résultats des auteurs précédents sont parfaitement compatibles aussi avec cette théorie par suite de l'intervention d'une lumière diffuse.

MM. Porter et Edridge Green ont alors repris leurs expériences en évitant l'intervention de toute lumière diffuse par emploi d'un voile noir couvrant la tête et l'appareil.

Ils isolent une région spectrale de violet pur (de 4368 à 4571) avec

un verre bleu-vert opaque ou rouge, et une région rouge (de 6360 à 6570) avec un verre rubis perméable au rouge seul; l'image consécutive du rouge après une fatigue de vingt secondes est projetée sur la région violette qui se montre plus bleue et plus sombre dans la partie couverte par cette image. H. P.

K. GRUENBERG. — **Untersuchung uber die Periodizität der Nachbilder** (*Recherche sur la périodicité des images consécutives*). — Z. für B., LXI, 2-3, 1913, p. 73-92.

Les recherches ont porté sur des images consécutives de cercles de toute clarté entre le blanc (de baryte) et le noir (laine) fixés pendant 40 secondes; les sujets notaient avec une clef de Morse les moments d'apparition et de disparition des images.

La périodicité ainsi enregistrée se montra indépendante des oscillations du regard et des clignements de paupière, et identique avec les diverses clartés de l'image initiale, aussi bien dans l'état d'adaptation à la lumière qu'à l'obscurité.

L'auteur conclut qu'il y a une périodicité appartenant en propre à la rétine, ce qui serait contraire à la théorie de Von Kries sur le fonctionnement exclusif des bâtonnets et du pourpre rétinien dans l'adaptation à l'obscurité, puisque tout se passe dans les oscillations d'images consécutives comme si un même appareil était en jeu dans tous les cas. H. P.

TAKEO TAKEI. — **Ueber die Dauer des negativen farbigen Bewegungsnachbildes.** (*Sur la durée de l'image consécutive négative colorée de mouvement*). — Z. für S., XLVII, 6, 1913, p. 377-381.

Recherches par la technique de Kinoshito sur les images consécutives de mouvement, en observant comme objet mobile un papier blanc rayé de bandes colorées.

Vitesse de l'objet : 2 cm., 4 par seconde; fixation : 30 secondes, à 60 cm. de distance. Recherches dans des ordres variables pendant dix jours par l'auteur sur lui-même.

Durée des images consécutives notées avec un chronomètre stoppeur.

Résultats.

Couleurs .	Noir.	Rouge.	Orangé.	Jaune.	Vert.	Bleu.	Indigo	Violet.
Durée. . .	21,0	20,9	22,2	28,1	26,2	19,1	18,7	18,1

H. P.

FRANK ANGELL ET W. T. ROOT. — **Size and distance of projection of an after-image on the field of the closed eyes** (*Grandeur et distance de projection d'une image consécutive dans le champ des yeux fermés*). — Am. J. of Ps., XXIV, 2, 1913, p. 262-269.

Il n'y a pas encore eu d'observations systématiques faites sur

cette question envisagée par les auteurs et qui n'a été l'objet que de brèves remarques de Fechner et de Hering.

Après divers tâtonnements la méthode choisie fut la suivante : Au niveau des yeux était placé un carré de papier rouge de 22 cm. de côté (n° 1 de la série de Bradley) sur fond gris de 52 cm. × 62 cm. (n° 1 de Bradley), fixé à un écran de bois vertical, tandis qu'un autre écran de bois portait le même fond gris quadrillé.

La distance de l'œil au papier rouge était de 71 cm.; le sujet fixait le papier rouge pendant dix secondes, et fermait les yeux, il observait l'image consécutive et en comparaît la grandeur à celle qu'il notait aussitôt après en projetant l'image les yeux ouverts sur le papier quadrillé.

Dans ces conditions identiques, avec trois observateurs différents, la grandeur des images ainsi projetées sur champ sombre se montra très différente (carrés de 20 à 60 mm. de côté). Les auteurs n'expliquent point cette curieuse variabilité.

H. P.

W. HASSERODT. — **Gesichtspunkte zu einer experimentellen Analyse geometrisch-optischer Taüschungen** (*Points de vue pour une analyse expérimentale des illusions géométriques-optiques*). — A. f. ges. Ps., XXVIII, 336-347.

Hasserodt aborde l'étude des illusions visuelles géométriques par celle de Poggendorf, dans laquelle deux lignes verticales parallèles sont coupées par une oblique, qui est interrompue entre les deux parallèles : les deux segments de l'oblique paraissent n'être plus dans le prolongement l'un de l'autre. Hasserodt a construit un appareil permettant de mesurer l'illusion et de faire varier tous les éléments de la figure, et il rapporte des expériences préliminaires faites avec des adultes et des enfants. Les enfants se montrent plus sensibles à l'illusion que les adultes, et ce fait doit être utilisé pour l'explication. Un autre fait semble fournir un principe général d'explication. Deux lignes d'égale longueur se rencontrent et forment un angle aigu : la figure donne l'impression d'être en mouvement, et dans un mouvement qui tend vers un point situé sur le prolongement de la bissectrice de l'angle. Mais, si les deux lignes sont de longueur différente, notamment si l'une est beaucoup plus petite que l'autre, le point où tend le mouvement apparent n'est plus sur la bissectrice : il est sur le prolongement de la diagonale du parallélogramme que l'on pourrait tracer en prenant les deux lignes pour en faire deux côtés. En appliquant ce fait à l'illusion de Poggendorf, à savoir aux angles faits par les segments de l'oblique avec les deux verticales, et en tenant compte de l'inhibition des tendances motrices provoquées par les angles, H. pense avoir un principe d'explication, qui serait susceptible d'une application beaucoup plus générale.

FOUCAULT.

H. ROLLETT. — **Ueber ein subjektives optisches Phänomen bei der Betrachtung gestreifter Flächen** (*Sur un phénomène optique subjectif par contemplation de surfaces rayées*). — Z. für S., XLVI, 1912, p. 198-224.

Lorsqu'on regarde un réseau très serré de lignes claires et sombres, il se produit une illusion de mouvement, comme d'une chute de flocons de neige, mouvement dont l'étendue peut dépasser celle du réseau inducteur.

L'auteur expose une théorie ingénieuse d'interprétation; les lignes parallèles du réseau inducteur engendreraient des potentiels électriques différents dans la rétine, suivant des lignes entre lesquels se produiraient des courants conduisant à l'égalisation du potentiel; ce sont ces courants qui donneraient naissance aux mouvements apparents.

Mais n'est-il pas bien plus simple et plus vraisemblable de supposer — ce qui pourrait en tout cas être soumis à vérification — qu'il se produit des mouvements d'yeux perçus seulement par leur effet, comme mouvement apparent de l'image rétinienne, comme cela se passe avec les images consécutives, et d'une façon générale en l'absence de repère convenable. H. P.

PAUL MENZERATH. — **Les illusions optiques. — Un phénomène d'optique paradoxal.** — Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles, 1913, XXXII.

La première de ces communications donne une rapide revue d'ensemble des principales illusions optiques avec quelques discussions critiques et une bibliographie utile, tous les travaux cités ne paraissant pas avoir été utilisés par l'auteur, par exemple les travaux anglais sur l'illusion de Müller-Lyer.

En ce qui concerne les illusions de mouvement, leur place est seulement donnée; une figure de Nagel, qui est reproduite (48*a*), n'est autre qu'une illusion très anciennement connue, signalée par Sanford — qu'on s'étonne de ne point voir citer — et dont j'ai étudié le mécanisme en 1901, dans une communication à la Société de Psychologie, alors rattachée à l'Institut Psychologique.

Dans la brève note sur un phénomène d'optique paradoxal, M. Menzerath met en évidence un nouveau fait curieux de vision binoculaire à laquelle il suppose avec raison une explication centrale. En regardant avec un œil dans un tube sombre, on voit à l'extrémité un cercle clair, par constraste; en ouvrant l'autre œil, on croit voir ce cercle, un peu obscurci, avec les deux yeux, et même si on interpose un obstacle (un carton) entre l'autre œil et le cercle d'apparence clair, ce cercle peut être vu, ou sur l'obstacle, ou à travers lui considéré comme transparent.

Tout se passe en somme comme s'il y avait projection par un œil d'une image reçue par l'autre. H. P.

WILH. FILEHNE. — **Die mathematische Ableitung der Form des scheinbaren Himmelsgewölbes** (*La déduction mathématique de la forme de la voûte céleste apparente*). A. f. Ph. 1912, p. 1-32. — **Ueber die scheinbare Form der sogenannten Horizontebene** (*Sur la forme apparente de ladite surface d'horizon*). — Ibid, p. 461-508. — **Das Weber-Fechnersche Gesetz und die wechselnde scheinbare Grösse der Gestirne** (*La loi de Weber-Fechner et la grosseur d'apparence changeante des astres*). — Ibid, p. 185-187. — **Wirkliche und scheinbare Helligkeit und Farbe der Wolken** (*Clarté réelle et apparente et couleur des nuages*). — Ibid, p. 509-526.

Voici une série d'études à cheval sur la psycho-physiologie et la physique céleste. M. Filehne montre d'abord que la voûte céleste n'est pas un arc de cercle, mais un demi-ellipsoïde de révolution, avec le diamètre à l'horizon comme grand axe et la hauteur zénitale comme demi-petit axe. Il se fonde sur des auto-observations et sur une étude mathématique, étayée en particulier des calculs de Reimann sur les grandeurs apparentes du diamètre solaire.

Pour ce qui est de la surface d'horizon, il note que la dépression de l'horizon, par rapport à l'œil, ne pourrait être remarquée, sans repères, qu'à 10 km. de hauteur, pour un angle de 3° 12′ 30″ d'après des expériences faites avec horizon artificiel limité.

Utilisant ses calculs sur la forme apparente de la voûte céleste, M. Filehne montre que la loi de Fechner n'est pas applicable aux modifications apparentes du diamètre des astres suivant leur hauteur au-dessus de l'horizon; il note en effet que le pourcentage de variation par degré de déplacement ne reste pas constant, et présente un maximum à 16°; le maximum de la modification apparente se produisant pour une élévation de 12°.

Enfin l'auteur cherche à expliquer ce fait paradoxal qu'avec un ciel nuageux un papier blanc paraît clair, cependant que les nuages paraissent gris et sombres, alors que le papier ne reflète qu'une partie de la lumière émise par ces nuages.

Il admet que cela tient à ce que, en regardant les nuages, l'œil se trouve un peu ébloui (adaptation à la clarté) et à ce que, s'il y a des points très clairs et très lumineux, il en est d'autres moins clairs, qui par contraste paraissent gris sombres ou noirâtres, ce qui laisse une impression d'ensemble moins claire que n'en produit le papier blanc, en totalité moins lumineux, mais homogène.

H. P.

C. W. VALENTINE. — **The effect of astigmatism on the horizontal-vertical illusion, and a suggested theory of the illusion** (*L'effet de l'astigmatisme sur l'illusion horizontale-verticale, et une théorie proposée de l'illusion*). — Br. J. of Ps. V, 3, 1912, p. 308-330.

On sait qu'il se produit normalement une surestimation des lignes verticales comparées à des horizontales de même grandeur. L'auteur s'est demandé si des phénomènes d'astigmatisme pouvaient

rendre compte de cette illusion, mais a constaté que l'astigmatisme artificiel (obtenus avec des lentilles cylindriques) ne jouait un rôle qu'à condition d'atteindre ± 2D, au minimum, et que l'illusion existait chez des individus dépourvus de tout astigmatisme, avec d'ailleurs de notables différences d'intensité entre l'œil droit et l'œil gauche, différences pouvant dépasser la valeur de l'illusion pour un œil : par exemple l'illusion atteint pour l'œil gauche 0 mm. 75 et, pour l'œil droit 3 mm. 75 chez un individu jugeant de l'égalité d'une série de lignes horizontales par comparaison avec une ligne verticale de 60 mm. formant étalon; chez un autre les valeurs sont respectivement de 1 mm. 5 et 4 mm. 5; chez un troisième de 2 mm. 25 et 3 mm.

Cela conduit l'auteur à admettre qu'il y a à la base de l'illusion un phénomène purement physiologique, probablement en rapport selon lui, avec les variations de la grandeur apparente des objets sur différents points de la périphérie rétinienne.

Fait curieux, l'illusion a augmenté avec la pratique, et davantage pour l'œil ayant déjà une illusion plus forte. Cela ne paraît pas d'abord en rapport avec une interprétation physiologique; mais l'auteur pense — et cela est possible avec des sujets très avertis — que, par répétition de l'expérience, on s'accoutume à juger avec plus d'ingénuité, on se laisse mieux aller à ses impressions sensorielles immédiates. Néanmoins on observe exactement l'inverse avec l'illusion de Müller Lyer.

Une dernière remarque : l'auteur ne paraît pas songer à l'influence possible de mouvements des yeux dans cette illusion; il ne les a pourtant pas éliminés, en employant des lignes assez grandes, dont on ne sait pas sous quel angle elles se présentaient, faute de connaître la distance de présentation, et en les présentant évidemment un temps assez long — mais non précisé — pour permettre un mouvement oculaire. H. P.

W. G. SMITH, D. KENNEDY-FRASER ET WILLIAM NICOLSON. — **The influence of margins on the process of bisection : additional experiments with observations on the affective character of the determinations** (*Influence des bords sur le processus de bisection : expériences complémentaires avec observations sur le caractère affectif des déterminations*). — B. J. of. Ps., V, 3, 1912, p. 331-353.

Dans un travail précédent, l'existence de lignes marginales bordant un côté d'une ligne à diviser en deux parties égales s'était montrée capable de dévier le milieu apparent de la ligne, par comparaison avec une bisection de ligne non bordée, et la longueur de la ligne bordante exerçait un effet maximum lorsqu'elle représentait de un huitième à un quart de la ligne à diviser.

Au cours de cette nouvelle recherche l'action maxima de la ligne bordante se manifesta pour une longueur de cette ligne de 3 à 12 mm., soit un vingtième à un cinquième seulement de la ligne à

diviser, avec annulation rapide ensuite de tout effet pour une longueur de moitié.

La distance à diviser était donnée par l'intervalle entre deux disques, entre lesquels se déplaçait un autre disque formant un point bissecteur. Un quatrième disque, plus ou moins éloigné de l'un des disques extrêmes situait la distance marginale. Cette méthode différente de la première employée (fondée sur des lignes tracées) explique sans doute la différence des résultats.

Les auteurs ont noté au cours de leurs expériences la fréquence des sentiments agréables ou désagréables accompagnant les jugements du sujet relatifs à la position du disque bissecteur. Les sentiments de déplaisir, peu fréquents avec les jugements d'éloignement, le sont beaucoup plus avec ceux de rapprochement; le jugement douteux est nettement désagréable, tandis que le jugement d'égalité se manifeste constamment agréable. H. P.

TSCHERNING. — **Une théorie de la vision.** C. R., CLVI, 7, 1913, p. 569-570.

La théorie de M. Tscherning, à l'inverse de ce qu'on aurait pu attendre, ne concerne nullement le mécanisme de la vision, mais vise à établir une conception philosophique assimilant la vision à la sensibilité tactile.

Le faisceau lumineux venant des objets et atteignant l' « élément principal » de la rétine, c'est-à-dire le point de fixation, est comparé à une sorte d'antenne invisible attachée à l'œil et mobile avec lui, que l'auteur désigne sous le nom de photophore.

« Si nous n'avions qu'un seul photophore, précise M. Tscherning, nous serions à peu près dans la situation d'un aveugle qui se guide en tâtant avec sa canne. » Seulement nous possédons un très grand nombre d'éléments rétiniens, et par conséquent de photophores accessoires, attirant notre attention en des points que nous fixons ensuite.

Nous déplaçons constamment le regard comme une sonde pour scruter le monde extérieur, et, ce faisant « nous promenons notre rétine apparente sur les objets », comme nous explorons avec la langue, la seule différence, c'est que l'œil peut fixer un point et non la langue.

La comparaison n'est pas sans intérêt; mais il n'y a pas là une théorie propre à faire avancer nos connaissances sur la vision.

H. P.

E. CASTELLI. — **Une nouvelle interprétation du mécanisme de la vision.** — A. i. B., LVIII, 1912, p. 77-85.

L'auteur fait appel, pour rendre compte de la relation unissant le mouvement ondulatoire de l'éther et le processus physiologique

amenant la sensation lumineuse, au phénomène de la résonance optique de Wood.

Faisant des nombreuses mensurations d'images des granulations pigmentaires sur des positifs micrographiques, il a trouvé des diamètres, chez la grenouille, de 0,3 à 1,1 μ, ce qui donne des dimensions de même ordre que les longueurs d'onde des rayons du spectre visible.

Il admet alors que les granulations, frappées par des rayons lumineux ayant traversé les couches transparentes de l'œil, entrent en vibration selon leurs dimensions d'après des modes différents, correspondant aux divers rayons monochromatiques excitateurs; elles fonctionneraient ainsi comme résonateurs optiques capables d'opérer l'analyse de la lumière, de la même manière que, dans la théorie de Helmholtz, les sons se trouvent analysés par résonance acoustique au niveau de l'organe de Corti.

Les vibrations des granulations donneraient alors naissance à des déplacements de ces granulations et aux mouvements des cônes et bâtonnets, avec excitation consécutive du premier neurone.

Le mécanisme d'excitation dans cette théorie serait donc physique et non chimique comme on l'admet généralement. H. P.

L. T. TROLAND. — **A definite physico-chemical hypothesis to explain visual response** (*Une hypothèse physico-chimique définie pour expliquer la réponse visuelle*). — Am. J. of. Ph., XXXII, 1913, p. 40.

Après une étude critique des théories de la vision proposées jusqu'ici, M. Troland expose la sienne, qui fonde sur un phénomène d'ionisation le processus d'excitation rétinienne : il admet, non plus deux ou trois (Hering), mais cinq substances visuelles spécifiques, et l'action de lumières à longueur d'onde donnée consisterait en une ionisation de ces résonateurs moléculaires; ces couleurs fondamentales seraient le rouge, le vert, le bleu, le jaune et le blanc, ce qui implique un même mécanisme pour la vision colorée et pour la vision lumineuse simple.

L'ionisation expliquerait d'ailleurs le phénomène cérébral lui-même.

Pour expliquer les phénomènes complémentaires, l'auteur fait appel à une « complementation substance » résidant dans les cellules ganglionnaires rétiniennes; cette substance aurait un noyau à deux ions positifs, et deux chaînes latérales à un ion négatif chacune. Il y aurait deux variétés de cette substance se combinant simultanément, l'une avec les ions libérés des substances ionisées par le rouge et le vert, l'autre avec les ions des substances ionisées par le jaune et le bleu. Les combinaisons possibles répondraient aux phénomènes complémentaires.

Il semble que l'auteur se soit inspiré de la théorie d'Ehrlich, pour construire la sienne. Etait-ce un très fameux modèle?

H. P.

ANDRÉ BROCA. — **Les phénomènes mécaniques de la rétine et leur rôle dans la vision.** — Revue générale des Sciences, 1913, XXIV, 12, p. 458-461.

Tandis que certains auteurs examinent la vision surtout d'un point de vue physico-chimique, M. A. Broca cherche à ramener une série de faits à des modifications mécaniques, ayant leur siège dans la rétine, naturellement.

Il admet l'hypothèse de Helmholtz, que l'acuité visuelle maxima correspond à l'écartement de deux cônes de la fovea, le plus petit angle sous-tendu par la distance de deux points que la vue peut distinguer étant égal à celui que sous-tend la section droite du plus petit cône, vu du centre optique de l'œil. En revanche l'acuité atteint rarement cette limite. L'auteur admet que cela tient à des réunions de cônes en batterie, à des formations de territoires jouant le rôle d'un cône isolé.

M. Broca discute les objections de Nuel à la notion de l'acuité limite basée sur la distance des cônes, mais paraît ignorer certaines expériences récentes qui vont, en apparence du moins, à l'encontre du principe établi par Helmholtz, et qui mériteraient d'être discutées.

C'est par la variabilité dans la constitution des territoires, des batteries de cônes, que s'expliqueraient les variations de l'acuité visuelle suivant l'éclairage. Le fondement histologique de cette variabilité se trouverait dans les connexions horizontales de Ramon y Cajal mettant en relation les cellules d'une même couche.

Dans les territoires qui se forment, unifiant les impressions reçues par divers éléments sensibles, comme si un seul élément se trouvait affecté, il y a sommation de ces impressions. A la limite, pour une lumière très faible, toute la fovea se mettrait en batterie pour amener à une seule cellule centrale toute l'énergie nerveuse possible, afin d'atteindre le plus vite possible le seuil d'excitation de la cellule centrale pour l'influx nerveux.

L'adaptation, qui modifie la sensibilité de la rétine, doit agir comme l'éclat des images, pour modifier l'étendue des territoires : à faible éclairement, l'acuité est plus grande avec des petits traits lumineux sur fond noir que sur fond éclairé, même faiblement, la rétine étant plus sensible, ce qui équivaut à un éclat plus grand, et à un rétrécissement des territoires rétiniens.

A lumière très vive, la fatigue de l'œil, qui devrait diminuer l'acuité, par diminution de sensibilité, augmente au contraire celle-ci. C'est qu'interviendrait un nouveau phénomène, mécanique encore, la migration du pigment, réflexe de défense rétinienne : la section droite des cônes se trouverait diminuée par là, d'où une augmentation d'acuité; le calcul effectué sur ces bases (acuité passant à 1,5 ou 1,6) indique que le pigment migré entre les cellules devait avoir une épaisseur de 1 μ environ.

La courbe de variation de l'acuité avec l'éclairage indique une variation très rapide jusqu'à l'éclairement de 10 lux; dans cette phase

entrerait en jeu la formation de territoires de moins en moins étendus; puis, à partir de là, une variation continue mais extrêmement lente, qui relèverait cette fois uniquement de la migration du pigment.

Allant plus loin, l'auteur cherche à expliquer l'inertie rétinienne dans la vision des formes, le retard de perception, par le temps nécessaire à la segmentation de la rétine, les cellules grises chargées d'assurer les connexions variables émettant à lumière moyenne uniforme des prolongements en tous sens, avec rupture partielle des connexions complètes quand la lumière baisse, pour agrandir les territoires, assurer plus de convergence, et avec formation de territoires indépendants convenables pour assurer la vision des détails, quand la plage n'est pas uniforme.

La neutralisation localisée dans le phénomène de Troxler se ferait aussi par des ruptures de connexions nerveuses aux points de conduction centripète convergente, par généralisation du phénomène d'adaptation aux basses lumières.

Il y a là évidemment une hypothèse curieuse, qui présente une forme un peu archaïque, paraissant impliquer l'amœboisme des neurones, en renouvelant une théorie histologique analogue à celle de Mathias Duval, mais qui pourrait évidemment revêtir une forme plus en accord avec les données actuelles sur le fonctionnement nerveux.

Mais il s'agit là d'une hypothèse que les quelques faits indiqués par l'auteur ne permettent pas encore d'étayer très solidement.

H. P.

EUPHALIA MILUTIN. — **Untersuchungen über das Gesetz der identischen Sehrichtungen.** (*Recherches sur la loi des directions visuelles identiques*). — Z. für B., LX, 1-2, 1913, p. 41-57.

L'auteur vérifie la validité de la loi pour une série de parties rétiniennes excentriques en position primaire, et pour des parties centrales ou excentriques dans des positions secondaires (élèvement ou abaissement des yeux, positions latérales de la tête).

Elle admet que la perception des directions visuelles repose sur des dispositions établies de la rétine. H. P.

P. HOPPELER. — **Ueber den Stellungsfaktor der Sehrichtungen** (*Sur le facteur de position dans les directions visuelles*). — Z. für Ps., LXVI, 3-4, 1913) p. 249-262.

Von Kries a défini le « Stellungsfaktor der Sehrichtungen » comme un facteur déterminé par le point d'excitation de la surface rétinienne et la position des yeux, et servant à déterminer d'une manière absolue, la situation, à droite ou à gauche, en bas ou en haut, d'un point fixé par l'œil.

L'auteur a fait quelques expériences à la chambre noire, avec le

« dioptre » de Veraguth, pour déterminer la précision de ce jugement de position, en ce qui concerne l'horizontalité : il s'agit pour le sujet de dire si un point lumineux est placé horizontalement par rapport à l'œil, ou s'il est au-dessus ou au-dessous de l'horizontale.

Il a fait ces déterminations chez des sujets, soit en vision binoculaire, soit en vision monoculaire fixe ou alternante.

Il a constaté de grandes différences d'exactitude suivant les sujets, les modes d'examen, et même dans les déterminations successives.

Les erreurs sont comprises dans un intervalle de 7° (2 au-dessus et 5 au-dessous de l'horizontale).

La moyenne n'est pas indiquée (elle paraît osciller autour de 1° pour certains sujets), et l'auteur donne les courbes des erreurs chez cinq sujets pour quelques séries d'expériences. L'utilisation des résultats est vraiment insuffisante. H. P.

E. MARX. — **Untersuchungen über Fixation unter verschiedenen Bedingungen.** (*Recherches sur la fixation dans différentes conditions*). — Z. für S., XLVII, 1912, p. 79.

Dans l'obscurité, l'œil ne conserve pas une direction du regard prise à la lumière : il se produit des déviations qui sont en général parallèles pour les deux yeux; et, par fixation d'un point lumineux isolé dans l'obscurité complète, il y a en revanche impression de mouvement du point.

L'auteur pense qu'il y a une position de repos des yeux correspondant à une innervation minima, et vers laquelle on reviendrait quand la fixation s'en est écartée.

Et l'orientation oculaire par les sentiments de tension musculaire serait très grossière, le contrôle des images rétiniennes permettant seul une orientation fine.

Il y a là un point très délicat : on donne comme d'une extrême sensibilité l'appareil récepteur des mouvements oculaires, et d'autre part l'œil se meut dans l'obscurité sans qu'on s'en aperçoive. Il semble que cette question serait à revoir de très près.

H. P.

H. ŒHRWALL. — **Die Bewegungen des Auges während des Fixierens** (*Les mouvements de l'œil pendant la fixation*). — Skandinavisches Archiv für Physiologie, XXVII, 1912, p. 304.

On sait, comme l'ont montré de nombreuses recherches sur le mécanisme de la lecture, que l'œil se meut par saccades très rapides, en sorte que le mouvement n'est pas perçu, dans les conditions habituelles. Mais ce mouvement par saccades est-il le seul possible?

En faisant suivre à l'œil un point de fixation animé d'un mouvement lent et continu, l'auteur s'est assuré, par l'observation microscopique extérieure de l'œil, et par l'observation interne du comportement des images consécutives, que, dans ce cas, l'œil se mouvait aussi de façon continue et sans saccades. H. P.

HJALMAR ŒHRWALL. — **Gibt es visuelle Bewegungsempfindungen?** (*Ya-t-il des sensations visuelles de mouvement*). — Skandinavisches Archiv für Physiologie, XXX, 4, 1913, p. 229.

L'auteur n'admet pas l'existence de sensations visuelles immédiates de mouvement affirmée par Exner dès 1875, et discute en particulier le principal argument d'Exner, relatif aux images consécutives de mouvement. Le fait qu'un processus a son origine apparente dans la rétine ne prouverait pas la nature sensorielle de ce processus, qui peut selon lui, résulter d'une projection centrale. Il rappelle son travail antérieur sur les illusions de mouvement, où il a cherché à montrer que les sensations « autokinétiques » d'Aubert pouvaient être des complexus. Selon lui l'impression visuelle de mouvement est une représentation, non une sensation.

P. H.

HENRY J. WATT. — **The psychology of visual motion** (*La psychologie du mouvement visuel*). — Br. J. of Ps., VI, 1, 1913, p. 26-33.

L'auteur, à propos des travaux récents de Wohlgemuth sur les impressions consécutives de mouvement et de M. Wertheimer sur la vision des mouvements, montre qu'on doit rapprocher les données introspectives des faits objectifs et qu'au point de vue théorique il y a une contribution psychologique importante, avec une base physiologique. Ces deux aspects ne peuvent être exclusivement envisagés selon lui. H. P.

P. SCHILDER. — **Ueber autokinetische Empfindungen** (*Sur les sensations autocinétiques*). — A. f. ges. Ps., XXV, 36-77.

On regarde une ligne droite lumineuse, de préférence dans la chambre noire et avec un dispositif qui permette de faire varier la longueur et la largeur de la ligne, ainsi que de modifier les autres conditions de la perception, — et, après un certain temps de fixation, on s'aperçoit que la ligne est animée de petits mouvements ondulatoires qui lui donnent l'apparenee d'un serpent ou d'une chenille en marche. De même on regarde un point lumineux, et on le voit prendre un mouvement oscillatoire analogue; quelquefois aussi les points lumineux, surtout quand ils sont très petits, disparaissent momentanément, et ce dernier fait peut s'observer quand on fixe des étoiles. Des observations de ce genre ont été faites depuis longtemps déjà par Purkinje, puis par Helmholtz, et d'autres, notamment Exner. Schilder les étudie à son tour, principalement le premier, et il cherche comment le phénomène se développe, et aussi comment varie le temps nécessaire à son apparition, ce qu'il appelle le temps de latence.

Ce temps est beaucoup moindre pour une ligne étroite que pour une ligne large : il peut être de 5 ou 6 secondes, et même moins,

dans le premier cas, tandis qu'il atteint facilement 15 à 20 secondes quand la ligne a trois quarts de millimètre de large. Si la ligne est interrompue, et par suite formée d'une suite de lignes courtes, le temps devient plus court que si la ligne est longue ou continue. Une ligne de points très petits se met très vite en mouvements très rapides. La fatigue rétinienne favorise le phénomène : la preuve en est que si, après l'avoir observé, on ferme les yeux le temps de compter jusqu'à cinq, le phénomène reparaît après quelques secondes; mais si l'on laisse la rétine se reposer plus longtemps, par exemple en comptant jusqu'à 30, il faut fixer la ligne pendant 10 à 15 secondes, avant qu'elle recommence à se mouvoir. Le phénomène est plus rapide encore si l'on met des verres sombres devant les yeux, ou si l'on regarde de loin. Le phénomène persiste en image consécutive, positive aussi bien que négative, et il peut se produire sous cette forme même si l'on interrompt la fixation avant qu'il ait commencé à apparaître: il est plus accentué dans l'image consécutive que dans la perception qui précède; il se renforce vers la fin de l'observation, au moment où l'image consécutive va disparaître; si la ligne est assez large, on reconnaît dans l'image consécutive que ce sont les bords qui paraissent se mouvoir.

A quoi faut-il attribuer ces sensations qui ne peuvent avoir qu'une origine subjective ? La musculature interne de l'œil est exclue, pour diverses raisons, notamment parce que l'atropine ne modifie pas le phénomène. D'autres faits, principalement les expériences sur les images consécutives, excluent aussi les muscles qui enveloppent le globe oculaire. L'hypothèse de l'auteur est que le phénomène reposerait, au moins pour ce qui est des changements de forme des lignes, sur des processus rétiniens. Une excitation visuelle n'agit pas uniquement sur la région de la rétine qu'elle frappe, mais l'impression s'étend dans le voisinage de cette région : il suffit de supposer que l'impression est soumise à un mouvement de va-et-vient, mais cela est tout à fait hypothétique. D'autres hypothèses secondaires sont nécessaires pour rendre compte de tous les faits. Cependant les faits sont intéressants en eux-mêmes, parce qu'ils montrent que la perception visuelle de la forme ne dépend pas exclusivement des mouvements oculaires, mais est liée d'une façon directe à des phénomènes rétiniens. FOUCAULT.

7° Rythme. Sens du temps.

CHRISTIAN A. RUCKMICH. — **The role of kinæsthesis in the perception of rhythm** (*Le rôle de la kinesthésie dans la perception du rythme*). — Am. J. of Ps., XXIV, 3, 1913, p. 305-359. — **A bibliography of rhythm** (*Une bibliographie du rythme*). — *Ibid.*, 4, p. 508-519.

L'auteur, par la méthode d'introspection provoquée, a cherché à déterminer le rôle des éléments kinesthésiques dans la perception du rythme.

Avec des rythmes induits par des sons de mêmes ou de différentes intensités, de différentes hauteurs ou durées, des éclats lumineux de différentes intensités, dans tous les cas, et chez tous les sujets (au nombre de 9), les éléments kinesthésiques ont été essentiels pour l'établissement de la perception du rythme.

Mais, une fois cette perception établie, elle s'est montrée susceptible de persister en l'absence de tout élément kinesthésique, au moyen de processus auditifs ou visuels, images ou sensations, avec de grandes différences individuelles au point de vue du rôle durable de la kinesthésie.

Le caractère affectif, désagréable avant l'établissement de la perception du rythme, devient agréable quand cette perception est établie, pour redevenir désagréable lorsque les excitations rythmiques persistent sans changement. H. P.

P. F. SWINDLE. — **On the inheritance of rhythm** (*Sur l'hérédité du rythme*). — Am. J. of. Ps., XXIV, 2, 1913, p. 180-203.

Mac Dougall admet que le rythme à 2 ou 3 temps est inné, et qu'il n'y a de rythmes que dans les multiples de ceux-là ; il n'y aurait pas de rythmes à 5 et 7 temps.

L'auteur a pratiqué des expériences où les sujets devaient conformer des mouvements à divers rythmes, et il a constaté que, presque d'emblée, il n'y avait pas plus d'erreurs dans les rythmes à 5 et 7 temps que dans les rythmes à 3. Sur la manière dont on arrive à se conformer correctement à un rythme (enfants et adultes) il a remarqué que le fait de compter les battements au lieu de se laisser aller au rythme (ce qui implique l'emploi d'images kinesthésiques seules) retardait le progrès, loin de l'accélérer.

La conclusion, c'est que le rythme n'est pas inné, mais acquis par chaque individu.

Il admet que les rythmes, dits innés, sont favorisés par le fait que nous sommes bimanes et bipèdes, mais cela n'explique pas la propension au rythme à 3 temps. Il est probable qu'il y a des causes plus profondes susceptibles de rendre compte de la prédominance de certains rythmes. H. P.

PAUL VERRIER. — **Les variations temporelles du rythme**. — J. de Ps., janvier-février 1913, p. 16.

Il y a rythme, en musique et en poésie, quand le temps marqué coïncide pour nous avec notre rythme individuel au moment considéré. M. M.

VITTORIO BENUSSI. — **Psychologie der Zeitauffassung** (*La psychologie de la perception du temps*). — Heidelberg, 1913, p. 581, in 8°. (Die Psychologie in Einzeldarstellungen, herausg. v. Ebbinghaus u. Meumann).

Ce livre est un premier essai de traiter la psychologie du temps

dans une monographie. La méthode employée est empirique. La question de savoir quelle est la nature du temps, la détermination de la notion du temps n'est pas prise en considération, parce qu'il est démontré suffisamment que le temps n'est rien de psychique. La psychologie du temps a pour but de trouver les différentes conditions dans lesquelles le temps subjectif ou perçu correspond au temps objectif ou réel. Ce sont, dans la vie quotidienne, les degrés d'intensité de l'attention prêtée au temps; dans l'attitude forcée de l'expérience cependant, la plus ou moins grande singularité (Auffälligkeit) des impressions limitant le temps. Si l'on considère comme un temps représenté d'une manière intelligible (temps vide de 0,7-0,8″) le temps qui peut être présent dans la conscience comme *un tout*, on arrive dans le domaine des représentations du temps inintelligibles ou indistinctes quand on s'éloigne dans n'importe quel sens de ce seul temps, perçu d'une façon strictement intelligible. Un raccourcissement objectif du temps fait ressortir ses limites, cependant dans un degré différent selon la disposition du sujet et son expérience antérieure. On considère comme seuils de l'intelligibilité du temps, — qui sont en même temps les vrais seuils du temps — ces temps objectifs en deça et au delà desquels aucun temps ne peut plus être perçu par la seule représentation.

Benussi étudie en détail, d'après ses propres expériences, ainsi que d'après celles d'autres expérimentateurs, l'influence de la grandeur et de la succession des temps sur le jugement de comparaison. Il attribue une grande importance au rythme et au groupement subjectif des sons limitant le temps. Il a trouvé pour trois grandeurs-types du temps (0,67-0,94-1,88″) une tendance à un aggrandissement subjectif du second intervalle (sans pause), ainsi qu'à un isolement subjectif du troisième bruit et à une réunion des deux premiers dans un groupe. On constate un parallélisme incontestable entre l'accumulation des témoignages d'égalité et celle des cas sans groupement subjectif. Il n'y a cependant pas de relation constante entre l'accentuation et le contenu du témoignage.

Meumann attribue une grande importance à l'accentuation des bruits limitant le temps.

Si on étudie l'influence de la succession du temps sur sa grandeur subjective, on obtient des résultats nets seulement pour des temps longs (au delà de 0,8″) et notamment on constate une tendance à l'aggrandissement subjectif du second temps. Cela provient d'une tendance au raccourcissement subjectif du premier temps, qui est perçu avec relativement moins d'attention, alors d'une manière relativement moins complète, et doit par conséquent paraître plus court. Il est douteux qu'il se produit des changements des représentations du temps dans la mémoire, surtout pendant une pause de 1,8″ qui n'en laisse pas assez d'occasion. D'ailleurs, si un tel changement provoquait un raccourcissement du temps perçu, cela devrait arriver chaque fois qu'une perception du temps en devient un souvenir. Mais si cela arrive seulement avec une certaine fréquence, il faut également se demander quelle est la

cause de l'absence dudit changement, ce qui peut nous conduire uniquement à des hypothèses. L'existence des tendances à certaines erreurs s'explique beaucoup plus facilement par la supposition, que la grandeur subjective du temps dépend du degré d'attention avec laquelle il est perçu; c'est qu'on ne peut pas espérer que l'attention du sujet pendant une série de recherches soit toujours uniforme. On ne peut admettre non plus, que ce soit une impression absolue de grandeur, qui agît dans le sens de la tendance constatée. Dans les temps courts et vides, leur valeur subjective dépend principalement du mode de l'accentuation et du degré de l'unification. Le jeu de ces deux conditions explique suffisamment une tendance au raccourcissement subjectif du second ainsi que du premier temps. Avant de les avoir prises en considération, on ne peut point donner une réponse définitive à la question de l'influence de la succession des temps courts. Cependant, l'importance des conditions citées, ainsi que les résultats sûrs obtenus pour les temps longs, démontrent que la succession dans le sens strict n'a pas d'influence sur le jugement.

L'introduction d'une pause entre les deux intervalles de temps à comparer crée, comme l'a déjà démontré Katz, une tendance au raccourcissement subjectif du second intervalle pour les temps courts et une tendance à l'allongement du même intervalle pour les temps longs. D'après Katz, cette tendance augmente avec l'allongement de la pause au-dessus de 1,8″; Benussi nie ce fait, surtout pour les temps longs. Son analyse de l'influence de la pause sur le jugement de comparaison est intéressante : la chose la plus frappante dans la perception des intervalles de temps sont les bruits qui les limitent; or, la pause les fait oublier au profit de l'intervalle de temps lui-même, qui peut ainsi être perçu plus entièrement; mais ceci a lieu seulement pour le premier intervalle, le second étant jugé dès sa terminaison, alors que ses limites frappent encore le sujet et ne lui permettent pas de percevoir l'intervalle aussi complètement que le premier. De là la différence qualitative dans les objets à comparer et la tendance à raccourcir le temps perçu moins complètement. Cette considération ne se rapporte pas aux intervalles longs, où, par la nature des choses, au contraire l'intervalle lui-même attire l'attention du sujet et forme ainsi la base de comparaison indépendamment de la pause. C'est plutôt la règle de comparaison que celle de représentation qui s'y manifeste (Vergleichungs- und Vorstellungsansicht).

Le temps d'attente entre le signal et l'intervalle à comparer agit sur la comparaison. Ainsi : un temps d'attente court (450 σ) provoque un raccourcissement subjectif d'un intervalle court, tandis qu'un long temps d'attente (3150 σ) agit dans le sens contraire. Cette influence n'a pas lieu pour les intervalles longs. L'existence d'une pareille action du temps d'attente s'explique ainsi, que s'il est court, il fait ressortir davantage les bruits limitants, et alors la perception de l'intervalle est moins complète.

La localisation temporelle (relative Zeitlokalisation) des deux

impressions est déterminée par deux moments : 1° la disposition d'attention à la perception des phénomènes subordonnés à ces impressions, et 2° la disposition de la singularité entre les parties du phénomène entier, perçu comme unité. Dans les deux cas, ce qui attire l'attention davantage et ce qui est accentué davantage paraît précéder dans le temps.

Les moments sensoriels n'agissent qu'indirectement sur la localisation temporelle relative, une plus grande sensibilité produisant normalement une plus grande singularité du phénomène transmis. Mais, dès qu'un phénomène, représenté par l'intermédiaire des endroits d'un organe des sens donné moins sensibles aux excitations, devient plus frappant, il est aussi favorisé au point de vue temporel.

La répétition des expériences favorise la formation des groupes accentués. Dans le domaine visuel le point fixé est favorisé au point de vue temporel seulement dans le cas où la fixation augmente réellement sa singularité; si cela n'a pas lieu, c'est justement le point non fixé qui est favorisé au point de vue temporel. Il serait utile de se servir des différentes couleurs de même intensité pour un examen approfondi des relations entre la singularité et l'avantage d'une localisation temporelle (zeitliche Begünstigung). ainsi que des sensations tactiles sur les deux mains. Quand il s'agit de percevoir une relation temporelle entre un phénomène se produisant brusquement et un fait particulier, devant être considéré comme une phase dans un complexus étendu dans le temps (changement de position, mouvement), c'est principalement des groupements rythmiques qui semblent être les facteurs déterminant la coordination temporelle (Zeitzuordnung).

Enfin Benussi étudie l'importance du contenu remplissant le temps (Ausfüllung) pour la comparaison des intervalles. Si on divise un intervalle vide par un bruit intermédiaire, il s'établit une perception rythmique d'autant plus facilement que ce bruit s'approche du bruit terminal. Pour les temps courts, ce bruit au milieu produit un raccourcissement subjectif, mais avec son rapprochement du bruit du début (Anfangsgeräusch) ou du bruit terminal (Endgeräusch), ce raccourcissement diminue et se change finalement en allongement subjectif, provenant d'une augmentation du temps de présence de la représentation rythmique. Pour les temps longs, un bruit au milieu produit un raccourcissement presque aussi grand que l'allongement par la succession (second temps subjectivement plus grand), mais cette action diminue avec la grandeur du temps. En ce qui concerne l'influence de plusieurs bruits remplissant l'intervalle, les opinions de différents auteurs (Meumann, Münsterberg, Cook, Lewis) diffèrent sensiblement. Benussi trouve qu'ils agissent en tout cas plus facilement dans le sens raccourcissant que le contraire. Il est inutile d'admettre dans ce but une véritable action du rythme, la perception des bruits en groupes et la diminution de la singularité de la différence temporelle des bruits limitants suffisant comme explication de ce phénomène.

Les temps remplis d'une manière presque uniforme et continue dépendent, pour une cause inconnue, de leur succession; il paraît cependant, que pour les temps moyens, il y a une tendance prédominante au raccourcissement subjectif des temps vides. Les intervalles remplis par un travail intellectuel paraissent plus courts, aussi bien dans les cas où ce travail est difficile, que là où il est facile et accompli avec plaisir.

La loi de Weber conserve sa valeur seulement pour les temps remplis de grandeur moyenne. Au delà de cette zone, la finesse de la distinction augmente ou diminue.

Il existe une analogie complète avec la figure de Müller-Lyer dans l'espace, dans la production des changements illusionnaires, mais les causes sont différentes dans le domaine de l'espace et du temps : un temps, contenu dans un temps plus long, paraît plus long; un temps, contenant un temps plus court, paraît plus court; dans ce dernier cas l'illusion est moins prononcée; dans les deux cas, elle l'est davantage, si les bruits, limitant le temps plus long dans le premier cas et plus court dans le second, sont plus forts.

Dans le dernier chapitre, Benussi essaie d'analyser la provenance de la représentation du temps. En discutant les opinions historiques opposées, qualifiant la conscience du temps soit comme quelque chose de nativiste, soit comme quelque chose de génétique, il conclut que, pareillement à la représentation de mélodie ou de différence, elle est nativiste d'après son origine (Anlage), génétique ou empirique d'après sa capacité. Chaque essai de faire participer la mémoire à la naissance de la conscience du temps peut être compris également dans le sens inverse, la conscience du temps pouvant d'autant mieux être considérée comme une condition de la mémoire. La représentation du temps pourrait être rangée le mieux dans le groupe des représentations d'une provenance en dehors des sens. Mais en général, nous sommes forcés d'avouer qu'il nous manque pour l'instant une hypothèse suffisante pour expliquer la nature de la représentation et de la conscience du temps.

En résumé, on constate trois points principaux dans le domaine de la psychologie du temps : 1° l'individualisation des temps perçus dans la triple direction du court, long et indifférent; 2° la disposition de l'attention pendant la perception du temps; 3° la disposition de la singularité sur les éléments qui se combattent mutuellement : le remplissement, l'étendue et la limitation. Ce dernier point est le plus important.

D'autres éléments influencent, non pas la perception du temps elle-même, mais la comparaison et ont leur racine peut-être dans le fait de la pluralité de la base de comparaison permettant le jeu d'impressions étrangères à la comparaison, mais pouvant néanmoins l'encourager ou l'entraver.

C. Horwitz.

8° Synesthésies.

ISADOR H. CORIAT. — **A case of synesthesia** (*Un cas de synesthésie*). — J. of abn. Ps. ; 1913 ; VIII, 1, p. 38-43.

Chez une personne de quarante et un ans, une couleur bleue était suggérée par les sons; à chaque son correspondait une nuance. Certaines lettres ou syllabes (pas les consonnes isolées) évoquaient aussi des nuances de bleu (E, bleu pâle) et réciproquement des teintes bleues ou rouges faisaient penser à certaines voyelles ou à certains sons. Les couleurs avaient bon ou mauvais goût; mais il n'y avait pas, réciproquement, de synesthésie olfactive.

La synesthésie auditivo-visuelle n'a pas varié depuis les premières années de la vie. Cependant elle ne correspond pas à des antécédents héréditaires.

La cause semble en être dans « une irradiation nerveuse, due à un défaut congénital du système nerveux dans lequel l'excitation d'un centre passe à un autre », avec « différenciation incomplète des sens de la vue et de l'ouïe ou mieux des champs de projection corticale correspondant à ces deux sens. » G.-L. Duprat.

ISADOR H. CORIAT. — **An unusual type of synesthesia** (*Un type extraordinaire de synesthésie*). — J. of abn. Ps.; 1913; VIII, 2; p. 109-112.

Chez le sujet observé (dame de quarante ans), la douleur produit et a toujours produit depuis l'enfance une sensation colorée, toujours la même pour la même douleur, celle d'une masse sans contours précis; mais seulement dans le cas de douleur grave et persistante. La synesthésie peut être produite artificiellement par des stimuli périphériques; ce qui montre l'irradiation des excitations nerveuses d'un domaine cortical à un autre. G.-L. Duprat.

K. LANGENBECK. — **Die akustisch-chromatischen Synopsien** (*Les synopsies acoustico-chromatiques*). Z. für. S., XLVII, 1913, p. 159.

Description d'un cas personnel d'audition colorée : l'auteur a, depuis l'enfance, une représentation colorée des voyelles, les consonnes restant incolores.

Dans un mot c'est la syllabe principale qui impose la couleur dominante, mais, si le mot est composé de nombreuses syllabes, il peut y avoir juxtaposition des couleurs. H. P.

FRIEDRICH WEHOFER. — « **Farbenhören** » (**Chromatische Phonopsien**) **bei Musik** (*Audition colorée* [*phonopsies chromatiques*] *dans la musique*). — Z. für a. Ps., VII, 1, 1912, p. 1-54.

A propos de son propre cas, consistant à éprouver, pendant les

auditions musicales, l'impression d'une succession de couleurs, ce qui fut noté déjà dans un certain nombre de cas d'audition colorée, comme celui de Suarez de Mendoza où une dame se représentait verte la musique de Haydn, bleue celle de Mozart et rouge celle de Chopin, l'auteur expose un historique des principaux faits décrits et des principales interprétations fournies.

H. P.

E. BLEULER. — **Zur Theorie der Sekundärempfindungen** (*Contribution à la théorie des sensations secondaires*). — Z. für Ps., LXV, 1-2, 1913, p. 1-39.

L'auteur discute les théories visant à expliquer les synopsies telles que l'audition colorée, les « sensations secondaires », d'après l'expression qu'il emploie pour les désigner.

Contre l'hypothèse d'associations fortuites ou de représentations acquises, il invoque la régularité de nombreuses corrélations entre sons et couleurs, la continuité des séries de photismes, suivant des séries de modifications continues dans les sons, et le fait que les photismes n'auraient rien de véritablement optique, avec leur localisation exclusive dans le champ auditif.

Le photisme verbal ne serait d'ailleurs pas immédiat, mais résulterait d'une analyse de rapports complexes.

Il y aurait d'ailleurs, plus ou moins nettement, des photismes chez tous les hommes, ceux-ci n'ayant rien à voir avec les psychopathies et la dégénérescence, ni avec des connexions anormales, anatomiques ou physiologiques, entre centres acoustiques et optiques.

Il ne s'agirait pas non plus de tonalité affective commune entre sensations de différents domaines; pour l'auteur, l'écorce réagirait à une excitation donnée par éveil de sensations diverses, pouvant rester inconscientes.

A vrai dire, ni les critiques de l'auteur ne sont toujours très concluantes, ni la théorie qu'il propose ne se montre très satisfaisante.

H. P.

VI. — Mémoire. — Témoignage.

ABRAMOWSKI. — **Nouvelle théorie de la mémoire fondée sur l'expérience.** — J. de Ps., septembre-octobre 1913, p. 375.

Cet article, qui part d'une idée juste au sujet de la mémoire affective, contient dans ses conclusions un bizarre mélange de certaines théories qui ne s'accordent point sans difficulté. Abramowski remarque à son tour la fausseté de la psychologie élémentaire et parcellaire et l'existence d'une unité profonde, qu'il explique par la persistance sentie mais indistincte de la « masse de l'oublié ». Mais lorsqu'il cherche la base de cette « masse », — qui n'en aurait

d'ailleurs pas besoin, si elle était la dernière réalité psychologique, — il est, comme bien des auteurs, trompé par la vieille confusion de l'affectivité avec la cénesthésie, et de la cénesthésie avec les sensations viscérales. Si bien qu'en définitive, il nous donne les modifications vasculaires comme le support de la mémoire affective. Or, s'il est difficile, sinon impossible, de soutenir que des « traces » cérébrales soient à la fois le présent organique et le passé psychique, il est bien plus malaisé d'établir que l'état actuel de nos artères puisse révéler à la conscience un autre état cénesthésique que celui qui correspond à ... l'état actuel de nos artères. La critique que Bergson a faite des théories de la mémoire qui méconnaissent la vraie nature du passé me paraît s'appliquer avec rigueur aux conclusions de cette étude, dont le point de départ est d'ailleurs fort exact. M. Mignard.

M. E. HAGGERTY. — **The laws of learning** (*Les lois de l'apprentissage*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 411-422.

Quand on soumet un infusoire à une excitation, avant de passer de son état initial A, à l'état D de réaction adaptée à l'excitation, il franchit une succession d'états intermédiaires, B, C, qui peuvent être considérés comme des expériences. Au bout d'un certain nombre d'excitations répétées, il passe immédiatement de l'état A à l'état D. L'éducation est faite.

La loi de l'exercice formule que les états intermédiaires sont de plus en plus rapidement esquissés, au point de ne plus être apparents. Il semble plutôt que ces états intermédiaires soient purement et simplement supprimés.

La loi de l'effet énonce que le 1er état D s'accompagne de quelque chose qu'on pourrait appeler, en langage subjectif, le sentiment de satisfaction, qui fait qu'une nouvelle excitation semblable à la première tendra à se produire immédiatement.

L'auteur, sans combattre cette vue, énonce la loi d'irradiation : « Un état physiologique tend à déborder sur des états physiologiques distants de lui dans le temps, à travers les états intermédiaires qui l'en séparent. »

Tout apprentissage, si compliqué qu'il soit, que ce soit celui de la lecture, de la marche, etc... peut se schématiser comme l'exemple simple donné plus haut. Comment appliquerons-nous spatialement la loi d'irradiation au système nerveux des organismes supérieurs? En répondant que le problème de l'éducation est plutôt le problème de la compréhension de l'activité intra-neuronique que de celle des activités inter-neuroniques. Nous apprenons par expérience, par accident, par imitation ou par volonté délibérée : de fait il n'y a là que des modalités d'une même activité intra-neuronique, justiciable des trois lois énoncées ci-dessus. De leur amplification et de leur élucidation dépend le progrès de la question.

On peut formuler ainsi la loi d'irradiation pour les apprentissages

les plus compliqués des organismes supérieurs : « Un état physiologique n'est pas limité à lui-même, mais tend à s'irradier sur d'autres états physiologiques, soit qu'ils forment déjà une chaîne d'habitudes à laquelle il est déjà lié, soit qu'ils n'aient jamais formé une série d'habitudes avec lui. » J. F.

W. POPPELREUTER. — **Ueber die Ordnung des Vorstellungsablaufes** (*Sur la mise en ordre du cours des images*). — A. f. ges. Ps., XXV, 208-349.

Dans un article précédent (cf. *An. Ps.*, XIX, 432), P. a exprimé l'opinion que les expériences ordinaires sur la mémoire sont impropres à dégager les lois élémentaires du cours des images, parce que ces expériences impliquent, pour la reproduction, l'effort volontaire, c'est-à-dire un travail mental d'ordre supérieur. C'était là comme la préface d'une recherche étendue, dont le présent mémoire forme la première partie, qui est présentée comme une « revision des principales lois de l'association et de la reproduction ». En réalité c'est une tentative pour démolir toutes les lois de l'association qui ont été établies par Ebbinghaus et G. E. Müller.

La discussion occupe beaucoup de place, mais on y trouve aussi des observations et des expériences. La méthode générale est, naturellement, celle dans laquelle le sujet prend l'attitude passive, c'est-à-dire lit des syllabes ou des mots, ou quelquefois perçoit d'autres objets, des figures, des dessins, sans faire aucun effort de fixation. Puis, pour la reproduction, on veille à ce qu'elle soit aussi peu préparée que possible : l'expérimentateur fait agir ce qu'il appelle un « motif de reproduction », par exemple il fait entendre la première syllabe d'une série, à l'improviste, pendant que le sujet lit un journal, et le sujet doit observer scrupuleusement ce qui apparaît à sa conscience, en s'interdisant de faire aucun effort pour provoquer les apparitions ou pour en modifier l'ordre spontané.

Le fait qui fournit la principale idée directrice est ce que l'auteur appelle « l'action secondaire » (*die Sekundärwirkung*) de toute sensation ou suite de sensations formant un ensemble. Une sensation reçue passivement, par exemple une sensation auditive produite par le variateur de Stern (non par le piano, dont la corde continue à vibrer), cesse à un moment qui se remarque aisément. Tout de suite après on en peut observer une image immédiate, qui est « l'action secondaire » de la sensation. Cette image immédiate n'est pas constante : elle reste approximativement constante pendant un certain temps, puis sa vivacité, son « degré de conscience » s'abaisse rapidement. Toutefois elle ne disparaît pas d'une façon brusque, mais il y a un moment où l'on doute si l'image existe encore ou non. Sa durée est plus ou moins longue, et elle est d'autant plus longue que la sensation a été plus intense, plus prolongée, plus consciente, et, au moins dans certaines limites, plus fréquemment répétée.

Si, au lieu d'une sensation unique, nous envisageons une succession de deux sensations, les choses sont déjà plus compliquées. Nous avons d'abord la première sensation, puis la deuxième et en même temps l'image de la première, puis un stade « postperceptif », dans lequel la succession est perçue en même temps que les deux images subsistent comme états secondaires unis et formant une image totale. — Si, au lieu de deux sensations successives, nous avons deux sensations simultanées, il se forme encore, grâce aux actions secondaires des deux sensations, une image totale. Et, si le nombre des sensations qui se succèdent ou se rencontrent est plus grand, il se forme toujours une image totale, mais dont les parties peuvent ne plus être nettement différenciées dès que le nombre de ces parties dépasse deux ou trois. Cette formation d'une image totale est appelée *synthèse additive*, et elle va jouer un rôle capital dans l'explication des faits relatifs au cours des images.

La thèse générale est que la réapparition des images peut s'expliquer entièrement en éliminant la notion d'association. La réapparition n'est autre chose que le renouvellement de l'action secondaire ou événement secondaire, et, dans le cas où il s'agit d'un ensemble complexe d'images, par exemple d'une série de syllabes lues un nombre suffisant de fois, la reproduction, provoquée par la première syllabe, par exemple, est d'abord la reproduction de l'image totale dans son ensemble, sous forme condensée et confuse, puis les syllabes se distinguent suivant un ordre tout différent de celui de la lecture, et finalement l'événement secondaire qui est résulté antérieurement des lectures se reproduit d'une façon plus ou moins complète. Ce qui détermine l'ordre suivant lequel les syllabes se différencient, c'est leur degré plus ou moins élevé de reproductibilité, et non pas la contiguïté des perceptions dans la lecture, ou l'enchaînement associatif que l'on a coutume d'admettre.

P. entend prouver cette thèse au moyen d'expériences analogues à celles de Müller, mais dans lesquelles le sujet garde une attitude passive. Il emploie d'abord des séries de deux couples de syllabes qui sont lues par l'expérimentateur deux ou quatre fois, en un temps de 3 secondes. Puis, après une pause de 5 secondes, le sujet lit autre chose, par exemple, un journal, pendant 30 ou 60 secondes, suivant les cas. Ensuite le « motif de reproduction » agit, c'est-à-dire que l'expérimentateur prononce la première syllabe, ou bien le mot « maintenant » (ce détail n'est pas clair), et le sujet fait et expose son observation subjective. Le résultat général de cette observation subjective est que l'image reproduite ressemble à l'événement secondaire à un stade plus ou moins avancé de son développement, au point que dans beaucoup de cas il y a complète identité. L'événement secondaire est une image auditive totale condensée de manière à représenter les quatre syllabes simultanément. Il n'est pas rare que certaines syllabes, qui ont pris un sens, apparaissent comme des parties dominantes de cette totalité; en général, la première syllabe et la dernière ont un degré de conscience plus élevé que celles du milieu. Cette image totale reste

passablement constante pendant trois secondes. Mais, malgré la simultanéité, il y a aussi « une succession réelle qui est vécue ». Il arrive même que les sujets décrivent l'état psychique comme comportant une accentuation successive des syllabes : mais cela doit être mis au compte de la complication motrice. Il s'agit de successions à l'intérieur de l'image totale, et non pas de syllabes successives. La preuve en serait que, en interrogeant le sujet après une, ou deux, ou trois secondes, d'une façon imprévue, on obtient la certitude que, dans la première seconde, la pluralité simultanée des syllabes existe bien dans l'image auditive. Il ne s'agit donc pas d'une reproduction successive des syllabes comme celle qu'admet Müller dans le schéma de l'enchaînement associatif.

J'interromps ici cette analyse objective d'une tentative curieuse pour exclure l'idée d'association de la Psychologie. Il se trouve là, d'ailleurs, des observations intéressantes, propres à prendre place dans l'analyse de la réapparition des images : notamment il est bien possible que ce que P. appelle ici l'événement secondaire, et que Exner appelait autrefois l'image primaire, soit le même phénomène qui redevient conscient dans la réapparition ; et aussi, c'est un fait intéressant et exact que le souvenir d'une série de syllabes reparaît d'abord comme un ensemble indistinct qui se différencie et s'ordonne graduellement. Mais cette image totale ne peut comprendre une pluralité simultanée qu'à la condition que les termes qui forment cette pluralité ne soient pas distingués : dès qu'ils se distinguent les uns des autres, ils sont pensés d'une façon successive. Quant à vouloir qu'ils soient pensés comme successifs dans un acte mental qui les saisit pourtant en simultanéité, on a beau dire qu'il s'agit là d'une succession réelle et d'une succession vécue, je ne peux pas y voir autre chose qu'une contradiction.

Je reprends maintenant l'analyse. Un des faits les plus importants que Müller et Pilzecker aient étudiés est celui des inhibitions, qui se présentent sous plusieurs formes. P. retrouve ce fait, mais il l'appelle *Détraction*. Si on lit un couple de mots artificiels, ou de syllabes, l'événement secondaire se développe comme nous avons vu tout à l'heure. Mais si le couple de mots est suivi d'un deuxième, puis d'un troisième, le degré de conscience du premier se trouve abaissé : c'est, pour P., de la détraction rétrograde, et cette même influence s'exerce de la part du troisième sur les deux premiers. Mais le premier agit d'une manière analogue sur le deuxième et le troisième, et c'est alors de la détraction antérograde. (Toutefois l'abaissement du degré de conscience par lequel se révèle cette détraction aurait grand besoin d'être défini, car il ne suffit pas, pour en faire une notion scientifique, de faire appel à l'intuition de phénomènes, primaires ou secondaires, possédant des degrés de conscience différents).

P. emploie cette notion de détraction pour expliquer ce qui se passe lorsqu'il substitue, à ses séries de quatre syllabes, ce qu'il appelle de plus grandes actualités, par exemple des séries de 12 syllabes. Une série de ce genre peut se diviser en trois parties

de chacune deux couples : le commencement, le milieu et la fin. Or, en comparant l'événement secondaire d'une série isolée de quatre syllabes avec celui d'une des parties de même longueur d'une série de douze, on constate l'influence de la détraction. — Une série isolée de quatre syllabes reste présente comme événement secondaire, et reste reproductible, pendant au moins 20 secondes, tandis que le degré de conscience du milieu d'une série de douze syllabes est abaissé, après trois secondes, dans des proportions colossales. Le commencement et la fin sont moins abaissés, et la fin l'est moins que le commencement. C'est que la fin ne subit qu'une détraction antérograde, le commencement ne subit qu'une détraction rétrograde, tandis que le milieu subit les deux. De plus la détraction antérograde est plus faible que la rétrograde, d'où l'avantage de la fin par rapport au commencement. En même temps, il y a une diminution de la différenciation qui est parallèle à cet abaissement du degré de conscience. Il apparaît aussi, avec les longues séries, un fait nouveau : ce sont des irrégularités, tenant à ce que certaines syllabes sont plus frappantes que les autres et prennent une position dominante dans l'événement secondaire : mais c'est, tantôt une partie, tantôt une autre, qui a ainsi son degré de conscience relevé.

Quant à la reproduction, à condition qu'elle soit passive, simplement provoquée sans que le sujet y fasse un effort volontaire, elle consiste en un développement plus ou moins rapide de l'image totale : les parties qui se différencient les premières sont celles qui ont la plus grande reproductibilité, c'est-à-dire qui ont eu, dans l'événement secondaire, le plus haut degré de conscience et la plus longue durée. P. rejette donc la théorie d'Ebbinghaus et de Müller d'après laquelle une série est fixée lorsque les associations principales, celles qui sont progressives immédiates, sont devenues plus fortes que les associations secondaires (progressives médiates et régressives).

L'importance du fait que les éléments les plus frappants d'une série sont ceux qui se différencient les premiers est mise en lumière par d'autres expériences, dans lesquelles les séries sont formées pour partie de mots dépourvus de sens et pour le reste de mots significatifs. Naturellement ce sont les mots significatifs qui se différencient dans la plus forte proportion, et le fait est encore interprété comme concluant contre la théorie de l'enchaînement associatif.

P. rejette de même les théories de Müller sur l'inhibition générative et l'inhibition effectuelle, et sur la *Perseverationstendenz*. En particulier, là où Müller voit une concurrence d'associations, P. prétend qu'il existe simplement une agglutination d'images totales. Il essaie enfin d'expliquer par les mêmes idées certains faits généraux de la vie mentale, notamment l'intelligence des mots, et celle des groupes de mots.

Foucault.

S. LŒB. — **Ein Beitrag zur Lehre vom Farbengedächnis.** (*Contribution à la théorie de la mémoire chromatique*). — Z. für S., XLVI, 1912, p. 83.

L'auteur a examiné la fidélité avec laquelle se conservait le souvenir d'une couleur déterminée, présentant un bleu de 478 μμ, un vert de 523, un jaune de 562 et un rouge de 670.

Sa conclusion, c'est qu'il existe bien une mémoire chromatique spécifique ; le jaune et le bleu sont mieux retenus que le vert et le rouge. H. P

P. MEYER. — **Ueber die Reproduktion eingeprägter Figuren und ihrer räumlichen Stellungen bei Kindern und Erwachsenen** (*Sur la reproduction de figures fixées par la mémoire, et de leurs positions spatiales, chez des enfants et des adultes*). — Z. für Ps., LXIV, 34-91.

Expériences faites au laboratoire de Göttingen. On commence par présenter aux sujets, dans le cadre de l'appareil à mémoire à mouvement discontinu fabriqué par Spindler et Hoyer, des séries de figures composées de lignes droites ou bien de lignes droites et de courbes. La rotation de l'appareil est établie de façon que le temps d'exposition dépasse un peu trois secondes : il atteint quatre secondes dans d'autres expériences. En même temps que la figure apparait, l'expérimentateur prononce une syllabe empruntée aux séries de Müller. Quand le sujet est un enfant, la syllabe est remplacée par un mot significatif de deux syllabes. Le nombre des présentations est de 12 pour les enfants de sept à huit ans, il est moindre pour les enfants plus âgés, et il s'abaisse à trois, ou même à deux, pour les adultes. La fixation est donc toujours incomplète, et l'on en détermine le degré, vingt-quatre heures après, par la méthode des évocations justes. On prononce alors les syllabes. ou les mots qui ont été associés aux images des figures, et les sujets, placés devant l'appareil dans les mêmes conditions que la veille, dessinent chaque figure au crayon dans un cadre semblable à celui où ils l'ont vue.

Les erreurs sont variées. Elles portent sur la position de la figure par rapport aux axes, sur la forme et sur la grandeur, et chacun de ces genres se subdivise. Il y a de plus des oublis, des mélanges de figures, et des cas indécis dans lesquels on ne peut classer l'erreur.

Les erreurs de toutes les espèces sont plus nombreuses chez les enfants que chez les adultes. Cela est frappant surtout pour la plupart des espèces d'erreurs de position, en particulier pour celles qui consistent à dessiner comme tournée à gauche une figure tournée vers la droite, ou inversement. — Pour la grandeur, les enfants fournissent plus de figures trop petites, et moins de figures trop grandes, que les adultes. Cependant il existe à ce point de vue des différences individuelles considérables : ainsi un enfant rapetisse presque toutes les figures, un autre les agrandit presque toutes.

Il n'y a donc pas, comme on l'a cru, de loi générale qui gouverne ce fait.

Une partie des expériences ont été faites en vue de reconnaître si les objets qui avoisinent les figures exercent une influence sur le souvenir. On s'arrange donc de façon que les figures soient perçues sur un fond uniforme, qui ne puisse pas fournir de points de repère à l'appréciation de la position. La position est alors mieux appréciée, par les enfants comme par les adultes : la grandeur l'est plutôt moins bien.

Un autre fait également imprévu, c'est que les figures les plus grandes sont aussi les mieux reproduites. Ainsi, là où l'on obtient 3 évocations justes pour des figures de 5 millimètres, on en obtient 4 pour celles de 10 millimètres, et 5 pour celles de 15 millimètres. Mais ce n'est pas là un privilège de la grandeur en tant que grandeur. Ce résultat tient à ce que les figures plus grandes ont une impressivité (*Eindringlichkeit*) plus forte, c'est-à-dire frappent davantage les sujets. La preuve est que l'on peut obtenir le même résultat en substituant à la grandeur un autre caractère qui excite aussi l'attention, à savoir en ajoutant une bordure rouge aux contours des figures.

Enfin l'on fait varier la position du plan de la figure par rapport au sujet, de façon que ce plan soit, tantôt vertical et parallèle au plan frontal, tantôt tourné par rapport à ce plan frontal suivant un angle de 20, 40 ou 60 degrés, tantôt penché d'une même valeur angulaire en avant ou en arrière. C'est la première position qui donne la plus forte proportion de reproductions exactes. Mais un fait intéressant est que le type imaginatif exerce ici son influence. Les visuels apprécient la position d'après la présence ou l'absence du raccourcissement perspectif. Les non-visuels, ou plutôt les sujets faiblement visuels, se servent des mouvements du corps ou des membres pour accompagner leurs perceptions, ou bien ils comparent les figures à des objets concrets plus complexes, de façon que ces comparaisons contiennent des indications relatives aux positions. FOUCAULT.

W. D. TAIT. — **The effect of psycho-physical attitudes on memory** (*Effets des attitudes psycho-physiques sur la mémoire*). — J. of abn. Ps., 1913, VIII, 1, p. 10-37.

Deux années d'expériences sur 9 sujets (au laboratoire d'Harvard) ont montré l'influence des chocs, des émotions ou sentiments, du plaisir et de la douleur sur le souvenir. Les termes agréables ou les impressions plaisantes sont les mieux remémorés; elles favorisent la mémoire en général, réprimée au contraire par les impressions pénibles; les idées (et les souvenirs qu'elles supposent) sont sujettes à perturbations par la surprise, les chocs émotionnels; les perturbations sont plus sensibles sur des matériaux détachés que sur des matériaux associés (dont la réunion favorise la mémoire des éléments

oubliés). L'attitude attentive est favorable au souvenir des éléments associés; en général l'accompagnement moteur, pourvu qu'il soit usuel, permet une meilleure mémoire. (On appelle *attitude* tout mode de réaction et d'adaptation psychique et psycho-physiologique, tout sentiment : l'attitude est un centre de constellation psychique; différentes attitudes sont inhibitrices les unes par rapport aux autres, avec les souvenirs conjoints). G.-L. Duprat.

EDWARD K. STRONG. — **The effect of length of series upon recognition memory** (*Effet de la longueur des séries sur la memoire de recognition*). — Ps. Rev., XIX, 1912, p. 447, 462.

Le matériel expérimental étant composé de 6 séries de tests en contenant respectivement chacune 5, 10, 25, 50, 100, 150; la présentation est faite test par test en commençant par la série la plus courte. Immédiatement après le sujet est invité à trier un paquet contenant, en plus des tests qui viennent de passer devant ses yeux, un nombre égal de tests inconnus, et à les classer comme il suit : dans une première pile ceux qu'il est absolument sûr d'avoir vus, dans une seconde ceux dont il n'est que relativement certain, dans une troisième ceux qui sont très douteux, et le reste dans une quatrième.

Les erreurs, reconnaissances à faux ou non reconnaissances, croissent en proportion directe de la longueur des séries. Les réponses exactes décroissent beaucoup plus vite pour le cas de tests rangés dans les « raisonnablement certain » que pour les cas des « absolument sûr ». Pour les tests rangés parmi les très douteux elles tombent rapidement à zéro.

Les reconnaissances à faux sont beaucoup plus rares que les erreurs par non-recognition de tests déjà vus.

A mesure que la longueur des séries augmente, la courbe qui représente le nombre des recognitions exactes tombe plus rapidement au début que par la suite. J. Fourche.

MARY E. LAKENAN. — **The whole and part methods of memorizing poetry and prose** (*Les méthodes totale et partielle dans la mémorisation de la poésie et de la prose*). — J. of ed. Ps., IV, 4, 1913, p. 189-198.

Trouvant que les expériences déjà faites, relatives à la comparaison des méthodes partielles et totales d'acquisition étaient insuffisantes (celles de Laura Steffens, Pentschew, Larguier des Bancels, et Pyle et Snyder), l'auteur en a repris une série pour vérifier les conclusions généralement favorables à la méthode totale.

Malheureusement on ne trouve pas, dans ce travail, de données précises sur les résultats exacts obtenus; il y a seulement une comparaison de la méthode totale et de la méthode partielle (sans

indication des grandeurs des sections) pour des tests de poésie (9, 18, 27 et 36 vers), et de prose (100, 200 et 300 mots), avec seulement deux sujets, l'auteur lui-même et un autre.

Avec la poésie, chez un sujet (l'auteur), la méthode partielle s'est montrée supérieure pour la rapidité d'acquisition de 5 à 20 p. 100 pour le nombre de lectures, de 6 à 24 p. 100 pour le temps employé; mais, comme les heures étaient mal choisies, que le sujet était ému et fébrile, de nouvelles épreuves furent faites ultérieurement après adaptation; et cette fois, la méthode totale fut constamment supérieure, de 8 à 52 p. 100 (au point de vue du nombre de lectures nécessaires), d'autant plus que la longueur du morceau était plus grande (8 p. 100 avec 9 vers, 32 p. 100 avec 36).

Au point de vue de la persistance, la méthode totale s'est montrée constamment supérieure (intervalles de 2 à 12 mois).

Chez l'autre sujet, la méthode partielle s'est montrée supérieure pour le morceau le plus court (9 vers), et inférieure pour les plus longs (18 et 27 vers).

Pour la prose, l'auteur seul servit de sujet; la méthode totale se montra supérieure pour l'acquisition (de 2 p. 100 avec 100 mots, 16 p. 100 avec 200, et 30 p. 100 avec 300). Au point de vue de la persistance, si la méthode partielle s'est montrée parfois supérieure dans la réacquisition au bout de vingt-quatre heures, la méthode totale l'a été constamment au bout de deux à sept mois.

En somme ce travail confirme les résultats antérieurs, mais, en se montrant un peu sévère pour les chercheurs qui lui ont montré la voie, l'auteur n'a pas tenu compte de quelques faiblesses de ses propres recherches, d'ailleurs difficiles à juger et à utiliser faute de renseignements suffisants. Il ne suffit pas d'indiquer des résultats comparatifs; il faut fournir les données expérimentales sur lesquelles a pu être basée la comparaison. H. P.

W. H. PYLE. — **Economical learning** (*Acquisition économique*). — J. of. ed. Ps., IV, 3, 1913, p. 148-158.

L'auteur s'est posé à nouveau le problème de l'influence de la longueur et de la fréquence des périodes d'acquisition sur la rapidité de la fixation mnémonique.

Il constate très justement que les expériences de Dearborn et de Starch étaient trop complexes pour comporter des conclusions fermes, le premier comparant des périodes de 5 minutes 2 fois par jour avec d'autres de 10 minutes une fois par jour, la durée et la fréquence variant à la fois, et le second faisant la même erreur en comparant une période de 120 minutes par jour, ou 3 de 40, ou 6 de 20, ou 12 de 10.

La méthode de l'auteur permit de dissocier les deux facteurs acquis.

Il composa un alphabet artificiel de 26 caractères que les sujets apprirent, à raison d'une période de 30 minutes de travail par jour,

pendant 17 jours. Ensuite ces 4 sujets apprirent un nouvel alphabet pendant le même temps, l'un servant de témoin et continuant à apprendre par périodes quotidiennes de 30 minutes, et les 3 autres apprenant par périodes respectives de 15, 45 et 60 minutes.

En valeur absolue, les périodes de 45 minutes se montrèrent supérieures, celles de 60 minutes étant à peu près égales à celles de 30, bien que le temps employé à l'apprentissage fût le double, en totalité. En tenant compte de ce temps employé (produit du nombre de jours — constant pour tous les sujets — par la longueur de la période quotidienne), ce sont les périodes de 30 minutes qui se montrèrent nettement supérieures.

Au point de vue du meilleur intervalle, les expériences furent de même ordre, l'auteur comparant, chez 10 sujets, par couples, l'acquisition à raison d'une période de travail par jour ou de deux par jour. En moyenne l'emploi d'une seule période par jour s'est montrée plus favorable que l'emploi de deux, pour un même nombre de périodes, une même durée totale (la durée des périodes allant de 10 à 30 minutes), mais, pour un même nombre de jours (et une durée totale double par conséquent) les deux périodes ont permis une acquisition plus rapide.

En résumé, le mode le plus économique d'acquisition a été : une période de 30 minutes tous les jours.

Seulement, les sujets étaient des étudiants qui travaillaient d'autre part, et il n'y en eut qu'un d'utilisé pour chaque période de longueur différente, de sorte que des différences individuelles étaient susceptibles d'agir. Enfin, pour l'intervalle optimum, il reste une large imprécision, la comparaison n'ayant été faite qu'entre 1 et 2 périodes par jour.

Ces réserves faites, et dans la limite des conditions et de la matière de l'apprentissage, les résultats de M. Pyle ont un réel intérêt pratique. H. P.

A. WOHLGEMUTH. — **On memory and the direction of associations** (*Sur la mémoire et la direction des associations*). — Br. J. of Ps., V, 4, 1914, p. 447-465.

D'une façon générale, on considère que les associations se font bien plutôt en ordre descendant qu'en ordre ascendant, et Semon y a vu une loi de la mémoire. Les expériences d'Ebbinghaus, de Müller et Schumann, ont montré que l'évocation d'un élément suivant était plus facile que celle d'un élément précédent. Müller et Pilzecker montrent que, dans des syllabes apprises par couples, pour 50 p. 100 de succès dans l'évocation de la seconde par la première, il n'y en a que 38 p. 100 dans l'évocation de la première par la seconde, et le temps d'évocation est plus long dans ce second cas.

M. Wohlgemuth vient de reprendre des expériences analogues avec des syllabes, mais en opérant parallèlement avec des diagrammes,

comportant des images purement visuelles, mais pouvant d'ailleurs être retenus sans images définies. Il a constaté que, spontanément, le sens descendant était dans tous les cas plus favorable, comme 1,3 est à 1 pour les diagrammes, comme 1,7 est à 1 pour les syllabes; les temps de réaction en secondes ont été de 4 et 4,3 dans les sens descendant et ascendant pour les diagrammes, 5 et 5,9 pour les syllabes.

Mais en attirant dans l'acquisition l'attention du sujet sur les éléments précédents ou suivants, on constate que, si le sens descendant reste supérieur — bien qu'à un inégal degré — pour les syllabes, c'est le sens — ascendant ou descendant — sur lequel l'attention est portée qui devient plus favorable à l'évocation pour les images visuelles.

Les succès sont, pour les diagrammes de 62,5 p. 100 et 16,7 p. 100 dans les sens descendant et ascendant, l'attention étant portée sur le premier sens; de 22,4 p. 100 et de 59,9 p. 100, l'attention étant portée sur le second. Les nombres, avec les syllabes, sont respectivement, de 58,9 et 17,2 p. 100, et de 51,6 et 31,8 p. 100.

Même constatation pour les temps de réaction : avec les diagrammes, les temps sont, en secondes, de 3,9 et 4,3 pour les sens descendant et ascendant, l'attention était dirigée vers le premier sens; de 4,9 et 4,6 l'attention étant dirigée vers le second. Avec les syllabes les chiffres sont, respectivement, de 3,9 et 6,5 et de 3,7 et 4,9.

Ainsi la supériorité constante de l'évocation dans le sens descendant se constate pour les souvenirs, pour les enchaînements verbaux, impliquant, avec des images visuelles possibles, des éléments auditifs et moteurs. Mais, avec les images visuelles non verbales, cette supériorité n'est pas constante; on ne peut dès lors en faire une loi générale et physiologique de la mémoire.

Et, à ce propos, l'auteur signale, avec raison, qu'on ne peut procéder à une étude adéquate de la mémoire en s'adressant seulement à la mémoire des syllabes.

Au point de vue théorique, il pense que le caractère d' « irréversibilité » serait lié aux associations des neurones moteurs, et aussi des neurones des nerfs afférents, accélérateurs et inhibiteurs, secrétoires, trophiques, vaso-moteurs, à la « mémoire physiologique », tandis que la mémoire « psychologique » des processus visuels, ou auditifs, ou non imaginels, serait réversible.

Mais il y aurait lieu de tenir compte de ce fait que, dans la mémoire verbale, la signification des mots et des phrases est liée à l'ordre irréversible des syllabes, ce qui a pu déterminer des habitudes associatives, et cela entraîne à faire quelques réserves provisoires sur l'opposition qu'établit l'auteur entre mémoire physiologique et mémoire psychologique. H. P.

A. MICHOTTE ET TH. PORTYCH. — **Deuxième étude sur la mémoire logique.** — Ann. I. S. P.; II, 1913, p. 535-660.

M. Michotte a entrepris, sur un plan général, une étude systéma-

tique de la mémoire logique ; ce nouveau travail fait suite à celui de MM. Michotte et Ransy analysé l'an dernier.

Le but actuel était d'examiner l'influence de l'intervalle de temps séparant l'imprégnation de la reproduction sur le processus de la reproduction, de rechercher si l'importance relative des intermédiaires utilisés pour la reproduction ne variait pas avec le temps écoulé.

Les intervalles choisis furent de quelques minutes (reproduction immédiate), de vingt-quatre heures, et d'une semaine.

Le même matériel que précédemment fut utilisé, avec reproduction examinée par la méthode des termes trouvés, le premier mot de chaque couple étant donné au sujet, à charge par lui de retrouver le second (en l'écrivant). Le fait d'écrire fournissait un contact électrique permettant de prendre le temps de réaction plus commodément qu'avec une clef labiale, grâce à un dispositif imaginé par les auteurs.

La mémoire mécanique des sujets fut étudiée corrélativement avec des syllabes dépourvues de sens. Dans la mémoire logique des mots, à la différence des expériences effectuées dans le travail précédent, les sujets furent laissés libres (sans instruction spéciale de trouver une relation entre les mots). Cinq sujets, dont M. Michotte, participèrent aux expériences.

L'introspection des sujets fournit naturellement des données essentielles.

Avec des différences individuelles notables, finement indiquées (prédominance générale du type « intellectuel », rareté du type « visuel » représenté par un seul sujet sur 5, etc.), les résultats généraux furent pourtant obtenus.

Sur 3 catégories d'intermédiaires, — la première concernant les liaisons établies au moment de la présentation (images relatives au terme induit, souvenirs de la présentation, images associées et « relations » surtout), les deux autres concernant les faits de conscience indépendants du processus de l'imprégnation (associations anciennes, images de l'induction, faux mots, etc.) et, ou bien exerçant une influence positive sur la reproduction, ou restant purement accessoires et parasitaires. — les intermédiaires relevant de l'imprégnation diminuent de fréquence quand l'intervalle augmente, tandis que la fréquence des autres s'accroît avec l'intervalle.

Cette augmentation serait due à l'affaiblissement des premiers intermédiaires, en sorte que, la recherche n'ayant plus les points d'appui qui permettaient la reproduction immédiate, se développerait dans une autre direction : le terme induit se trouve par tâtonnements, correspondant à la lenteur d'évocation, plus grande lorsque croissent les intervalles : 1° recherche du plein développement de l'inducteur, de sa définition, des images qui le représentent, comme pour faire s'épanouir toutes les capacités d'évocation du terme; 2° recherche dans les voies connexes, pensées et images associées; 3° recherche des mots habituellement liés à l'inducteur (avec apparition de faux mots).

Au point de vue de la hiérarchie des intermédiaires, les relations occupent la première place; quand un seul intermédiaire apparaît, c'est presque toujours une relation. Leur proportion est très constante. Tout se passe comme si cet intermédiaire était d'abord cherché, et que les autres ne fassent que constituer des adjuvants, à défaut de celui-là. Dans l'imprégnation, les sujets cherchent d'abord à se rendre compte des relations unissant les objets présentés — ceci valant naturellement pour les sujets étudiés mais ne pouvant être érigé en loi générale.

Les relations, en limitant la recherche de l'induit à un domaine plus étendu, spécialisent la tâche, favorisant ainsi le jeu des associations. Elles ont un double rôle, selon les auteurs : comme faits de conscience, elles agissent sur l'évocation par constellation avec le terme inducteur; comme faits de pensée, elles spécialisent la tâche, limitant la recherche.

Après les relations, ce sont les images qui sont surtout utilisées. Il paraît y avoir en somme surabondance, excès inutile d'intermédiaires.

La puissance évocatrice de l'inducteur est d'ailleurs considérable en mémoire immédiate, beaucoup plus grande pour la mémoire logique que pour la mémoire mécanique : elle pose le problème de l'affinité associative des mots, de l'affinité directe, très augmentée par la connexité logique.

On peut voir, par ces brèves indications, tout l'intérêt de cette nouvelle étude. H. P.

ANTHON AALL. — **Zur Psychologie der Wiedererzählung** (*Sur la psychologie de la répétition*). — Z. für a. Ps., VII, 2-3, 1913, p. 185-210.

L'auteur fit entendre à un certain nombre d'instituteurs et d'institutrices d'une vingtaine d'années un récit assez varié, qui fut répété immédiatement, puis après un intervalle de quarante-huit heures.

Malgré la décomposition du récit en ses éléments principaux, (données sensorielles, données concernant les personnes, données logiques, etc.), la notation des résultats manque un peu de précision, et l'auteur ne donne aucun exemple pour illustrer sa notation; aussi, lorsqu'il déclare qu'il y a, 2 jours après, 9 à 16 p. 100 d'oubli pour les concepts de temps, 11 p. 100 pour les sensations de pression, 11 p. 100 pour les personnes, 16 p. 100 pour la sensation de gris, etc., les indications n'ont-elles pas un très grand poids.

Il nous montre que l'oubli est moindre en général chez les femmes, et compare l'exactitude des deux sexes dans la répétition immédiate et la répétition éloignée, mais toujours de façon arbitraire et imprécise, en sorte que le travail est difficilement utilisable.

H. P.

G. GRÆFIN VON WARTENSLEBEN. — **Ueber den Einfluss der Zwischenzeit auf die Reproduktion gelesener Buchstaben** (*Sur l'influence du temps écoulé sur la reproduction des lettres lues*). — Z. für Ps., LXIV, 321-385.

Expériences faites en vue de contrôler celles de Finzi (*Psychol. Arbeiten*, III, 1900). Finzi a trouvé que, en faisant faire la récitation après des intervalles de 2 à 30 secondes, la proportion la plus forte de lettres correctement reproduites est obtenue pour l'intervalle de 4 secondes. W. reprend donc le problème. Dans la première expérience les conditions sont à peu près les mêmes que celles de Finzi : on emploie des tableaux de six ou neuf consonnes sur trois lignes présentées au tachistoscope pendant un dixième de seconde; les intervalles sont de 2, 4, 8, 15, 30 et 60 secondes, et le sujet doit commencer sa récitation à un signal. — Dans une deuxième expérience, les conditions ne sont modifiées que d'une façon secondaire : la présentation est faite au moyen de la projection sur un écran, et la vision est binoculaire. — Dans la troisième expérience, la nouveauté principale concerne la prescription : le sujet est invité à lire attentivement, à obtenir une bonne perception (*Merken*), et à réciter tout de suite après.

En ce qui concerne le problème précis qui a été posé, on peut dire que ces expériences ont complètement manqué le but. Car, pour les différents intervalles, on obtient des proportions de reproductions correctes qui sont sensiblement les mêmes. Il n'y a pas lieu d'en être surpris : les sujets ont employé l'intervalle à se rappeler ce qu'ils venaient de percevoir, les moteurs prononcent mentalement les noms des lettres, les visuels les relisent mentalement; bref, ils sont occupés à une sorte de rumination qui prolonge l'état perceptif précédent et l'empêche de s'évanouir ou même, partiellement au moins, contribue à le développer.

L'intérêt du travail n'est pas là : il est en ceci que, le temps de présentation étant trop court pour que la perception de neuf lettres, ou même de six lettres puisse s'y effectuer d'une façon complète, cette perception demeure incomplète : alors l'observation subjective, conduite avec soin, permet de relever des faits qui montrent ce développement interrompu et en font voir les stades. L'auteur distingue ce qu'elle appelle *voir* (Sehen) et *reconnaître* (Erkennen). Chaque lettre est donc vue, et elle est ensuite reconnue pour ce qu'elle est, c'est-à-dire que la perception de la lettre s'accomplit à un moment qui suit celui de la sensation. Peut-être faut-il ajouter que, dans la vision tachistoscopique, le sujet parcourt en hâte le tableau présenté, de sorte que le développement d'une partie des sensations est gêné par l'apparition des sensations suivantes. En tout cas, le caractère successif des deux opérations principales se distingue nettement : la reconnaissance, ou l'identification, est très fréquemment saisie comme postérieure à la vision. Il arrive même que la perception d'une lettre se fait en deux temps : par exemple un sujet reconnaît d'abord le trait vertical de

la lettre *h*, avec l'impression que c'est peut-être un *f* ou un *l*, puis le deuxième trait est reconnu un moment après et la forme totale est alors perçue. Parfois aussi une lettre fait d'abord l'impression d'une tache confuse : puis les contours se dégagent, et la forme est enfin perçue. Ou bien encore la carte est saisie d'abord comme un tout, et les parties se distinguent successivement. Il arrive aussi qu'une lettre n'est pas identifiée, et que pourtant sa forme est perçue d'une façon partielle, comme grande ou comme petite. Parfois la reconnaissance se fait d'abord pour la première ligne (deux ou trois lettres), et le reste de la carte semble d'abord contenir des formes inconnues; puis, à mesure que l'attention se dirige sur les lignes inférieures, plusieurs lettres sont perçues à leur place. Dans certains cas enfin, l'identification visuelle fait défaut, et. quoique la présentation ait été visuelle, la perception s'achève comme auditive ou comme motrice. Le type imaginatif joue ainsi, à l'occasion, un rôle décisif. FOUCAULT.

K. M. DALLENBACH. — **The relation of memory error to time interval** (*La relation entre les erreurs de mémoire et l'intervalle de temps*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 323-337.

Cette étude a pour but la valeur du témoignage. Deux sortes de tests sont employés : deux tableaux à sujet familier, et des figures géométriques colorées. Pour les premiers le témoignage a été demandé immédiatement, puis 5, 15 et 45 jours après la présentation; on a noté le nombre des éléments retenus et le pourcentage d'erreurs. Pour les seconds les témoignages ont été enregistrés immédiatement, puis 1, 3 et 5 jours après la présentation. Les mêmes tables ont été établies. De plus des tables d'erreur ont été spécialement dressées relativement à la couleur, les dimensions, la forme, la position, et pour chaque couleur prise en particulier.

Les résultats confirment que la fidélité du témoignage est d'autant plus grande qu'il est fourni le plus tôt possible. L'intervalle de temps croissant, les erreurs augmentent rapidement au début, plus graduellement ensuite, en analogie avec la courbe de la mémoire d'Ebbinghaus. Le degré de certitude du sujet est en relation directe et constante, quel que soit l'intervalle de temps, avec l'exactitude de ses réponses.

Le plus grand nombre d'erreurs porte sur la couleur, puis sur la position, la dimension, et enfin la forme. Parmi les couleurs, les teintes grises fournissent le plus d'erreurs, et le jaune, le moins. Les relations entre les erreurs correspondant à ces diverses modalités des objets restent constantes aux différents intervalles du temps. J. F.

EDWARD K. STRONG. — **The effect of time interval upon recognition memory** (*Effets de l'intervalle de temps sur la mémoire de recognition*), — Ps. Rev., XX, 1913, p. 339-372.

Chaque sujet lit une liste de 20 mots, mot par mot. On lui pré-

sente ensuite, à des intervalles ainsi ordonnés — immédiatement, 15 secondes, 15 et 30 minutes, 1, 2, 4, 8 et 12 heures, 1, 2, 4 et 7 jours —, une série de 40 cartons dont 20 portent les noms déjà vus, et 20 des mots nouveaux. Invité à reconnaître ceux qui lui ont été présentés à la première lecture, il marque du chiffre 1, ceux dont il est absolument sûr, du chiffre 2 ceux dont il est raisonnablement certain, du chiffre 3 les très douteux et du chiffre 4 ceux pris au hasard qu'il adjoint aux autres pour reconstituer les 20 mots.

Les résultats ont fourni 84 p. 100 de réponses justes, immédiatement après la présentation, et 10 p. 100 au bout de 7 jours. La décroissance des réponses justes est rapide au début, plus graduelle ensuite. La certitude des recognitions décroît à mesure que l'intervalle de temps augmente; par contre, comme il a déjà été établi auparavant par l'auteur, les reconnaissances à faux restent toujours en petit nombre.

L'expérience a montré que la mémoire de recognition est éducable et perfectible, d'abord parce que la perception des stimuli s'affine, ensuite parce que le sujet analyse de mieux en mieux la valeur de son impression de certitude.

La recognition paraît due au fait que les associations qui ont accompagné un mot dans la première lecture redeviennent constantes à une lecture ultérieure. Telle est l'opinion de l'auteur, il nous semble qu'il ne saurait y avoir là qu'une sorte d'aide mnémotechnique qui ne suffit pas à caractériser et à déterminer la recognition.

Traduits en courbe, les résultats obtenus montrent une forme tout à fait semblable à celle de la courbe d'Ebbinghaus.

J. F.

D. CIONCI. — **Saggio sperimentale sulla psicologia dell' oblio** (*Essai expérimental sur la psychologie de l'oubli*). — Riv. di Psic., IX, 3, 1913, p. 271-281.

L'auteur a fait quelques expériences sur trois jeunes filles de dix-neuf à vingt-deux ans, leur montrant des reproductions de tableaux, et déterminant l'étendue et l'exactitude du souvenir d'après une description (test de description de Binet). Dans une série, pendant la présentation, on tentait de distraire le sujet en lui lisant une poésie.

La description fut faite tout de suite, puis de cinq jours en cinq jours pendant quinze jours, soit quatre répétitions.

En tenant compte des objets et des qualités de ces objets omis par les sujets, l'auteur a tracé des courbes de l'oubli. De ces courbes l'auteur conclut que l'oubli, normalement, est directement proportionnel au temps écoulé, et aussi qu'il est relativement plus rapide au début, deux assertions contradictoires.

Et je laisse de côté nombre de conclusions particulières, dont certaines — affirmant l'existence de différences individuelles — sont

assez banales, dont la plupart sont insuffisamment fondées. Le seul fait intéressant serait le suivant : lorsque l'on distrait le sujet pendant la présentation, l'oubli paraît moindre dans les épreuves ultérieures qu'aussitôt la présentation. Mais l'examen des courbes montre de telles irrégularités que les expériences sont un peu suspectes.

D'ailleurs c'est une méthode bien complexe pour qu'on puisse fournir des résultats numériques d'expériences peu nombreuses, et la répétition des descriptions du même test, exerçant une influence fixatrice, et dans une certaine mesure perturbatrice, constitue une erreur méthodologique très grave.

On ne peut parler, avec une telle méthode, de courbe de l'oubli. A cet égard l'auteur aurait bien fait de ne pas se borner à consulter le *Précis de Psychologie* d'Ebbinghaus qu'il cite dans sa bibliographie, et à étudier de près l'ouvrage sur la mémoire où le regretté psychologue avait étudié l'oubli avec tant de soin. C'eût été tout au moins une bonne leçon de méthode. H. P.

E. O. FINKENBINDER. — **The curve of forgetting** (*La courbe de l'oubli*). — Am. J. of Ps., XXIV, 1, 1913, p. 8-32.

Ce travail d'un étudiant de Clark University a consisté à reprendre les recherches d'Ebbinghaus avec des syllabes dépourvues de sens chez quatorze sujets, des étudiants, en utilisant, comme intervalles, avant la réacquisition, trente minutes, une heure, deux heures, quatre heures, huit heures, douze heures, seize heures, vingt-quatre heures, quarante-huit heures et soixante-douze heures. L'intervalle le plus long est encore très court, et, dans ces conditions, il y a eu un oubli immédiat, et une croissance de l'oubli progressive mais assez irrégulière, qui se montrerait plus lente que chez Ebbinghaus, plus rapide que pour les sujets de Radossawljewitsch.

L'auteur énumère longuement les motifs de supériorité de ses recherches sur celles d'Ebbinghaus et énumère également de nombreux résultats de son travail. Malheureusement les irrégularités constatées et la brièveté du délai ne permettent même pas l'application d'une des formules d'interpolation proposées; et d'autre part, quand il y a oubli très rapide, c'est qu'il n'y a pas eu acquisition satisfaisante complète; et j'ai montré à cet égard le défaut du procédé employé par Ebbinghaus dans ses expériences.

H. P.

PHILIP BOSWOOD BALLARD. — **Obliviscence and Reminiscence** (*Oubli et réminiscence*). — Br. J. of Ps., Monograph Supplements I, 2, 1913, 4° de 82 p.

Ce travail, très intéressant, met en évidence, à côté des phénomènes d'oubli, au fur et à mesure du temps écoulé après une

acquisition incomplète, des phénomènes de « réminiscence » c'est-à-dire un progrès du souvenir portant sur des éléments qui ne paraissaient pas fixés au début. Et, d'une façon générale, il y aurait progrès, la réminiscence l'emportant sur l'oubli pendant les 2 ou 3 premiers jours, le progrès étant maximum le 2e jour.

Le reproche que l'on peut faire à l'auteur, c'est d'avoir procédé à des expériences collectives, dans lesquelles on ne sait assez si les sujets, des enfants, ne font pas dans l'intervalle des efforts d'évocation et ne communiquent pas entre eux.

Mais, en revanche, on a, par cette méthode, le nombre (5 192 enfants dans ce cas).

L'auteur faisait apprendre une poésie par exemple, incomplètement, notait ce qui était retenu aussitôt après, puis après un intervalle donné, et déterminait dans les deux cas le pourcentage des éléments retenus, et, dans le second, la proportion d'éléments nouveaux reproduits (réminiscence).

Plus le texte est compris, plus il est intéressant, et plus on note de progrès; le fait du rythme et de l'allitération suffit pour entraîner un progrès (même quand la poésie n'a pas de sens).

Le progrès est plus grand chez les enfants plus jeunes, atteignant le deuxième jour 50 à 60 p. 100 chez les enfants de six ans, 10 à 20 p. 100 chez ceux de douze ans, s'annulant en général à partir de vingt ans, mais avec d'énormes différences individuelles : le progrès se rencontre chez 90 p. 100 des enfants les plus jeunes, chez 75 des plus âgés, et 30 p. 100 des étudiants.

Le temps de répétition diminue parallèlement au progrès de la répétition.

L'intervalle de la réminiscence maxima est d'environ deux jours, tendant à se raccourcir (entre 1 et 2 jours) quand les éléments intellectuels prédominent, à s'allonger quand dominent les éléments moteurs (3 jours pour des vers privés de sens).

Pour des syllabes privées de sens, le progrès est minimum. Ce sont en général pour les éléments médians (les moins facilement retenus) que la réminiscence est un peu plus grande, mais le taux est à peu près égal partout. L'introspection n'a fourni aucune indication précise.

L'auteur a cherché la corrélation avec l'intelligence du fait de la réminiscence; il a trouvé une réminiscence à taux élevé chez des anormaux; d'une façon générale les enfants les plus intelligents apprennent plus vite, retiennent mieux, mais ont un moindre pourcentage de réminiscence.

L'auteur envisage les hypothèses qui expliquent le progrès dans les répétitions différées, discutant celle de la fatigue, en accord avec le fait que les enfants les plus fatigables ont un pourcentage plus élevé de réminiscence, mais se heurtant à de nombreuses objections, en particulier au fait que le progrès maximum a lieu au bout de 2 et même 3 jours; celle des inhibitions immédiates des éléments voisins, disparaissant plus tard, peu en accord avec la répartition à peu près uniforme du taux de réminiscence selon la position des

éléments retenus. Finalement il adopte l'hypothèse d'une maturation des souvenirs, se ralliant à la notion, que j'ai défendue, d'une période d'établissement.

Évidemment les faits sont ici bien plus complexes que ceux que j'avais délimités pour me rapprocher le plus possible des conditions physiologiques élémentaires, la méthode n'est point la même. Et pourtant il y a un accord très remarquable : j'avais fixé la durée de la période d'établissement chez l'homme à environ vingt-quatre heures, certaines données indiquant même quarante-huit heures; or, en moyenne, l'intervalle optimum pour obtenir la répétition la meilleure fut trouvé être de 2 jours (entre 1 jour et demi et 3 jours suivant les tests). Seulement, il y a de grandes différences individuelles, comme on pouvait s'y attendre, et la moyenne obtenue résulte de variations complexes (éléments oubliés, éléments nouveaux remémorés) à cause du phénomène d'évocation qui ne laisse pas d'être capricieux en apparence.

D'autre part j'ai montré que, chez les animaux, la durée de la persistance des traces mnémoniques était d'autant plus grande que la période d'établissement était plus longue ; et l'auteur a trouvé que les jeunes enfants, qui ont une persistance plus tenace, présentaient aussi un progrès plus accentué au bout d'un délai plus long.

Il y a là d'intéressantes concordances, qui indiquent bien la réalité des phénomènes physiologiques sous-jacents. H. P.

GARRY C. MYERS. — **A study in incidental memory** (*Une étude sur la mémoire occasionnelle*). — Ar. of Ps., n° 26, 1913.

Cette étude est consacrée à la mémoire des faits et des choses dont on a été « incidemment » le spectateur ou le témoin; elle se rattache donc à toutes les recherches déjà poursuivies sur le témoignage, et, de fait, l'auteur donne un résumé bibliographique complet et utile de ces recherches.

Les expériences de l'auteur sur la mémoire des objets usuels ont été faites sur une large échelle, par la méthode collective, portant sur 704 sujets (337 hommes et 367 femmes) dont un grand nombre de commerçants et d'hommes d'affaire, avec, en outre, des épreuves individuelles sur 55 étudiants de l'Université Columbia (43 hommes et 12 femmes).

Quatre tests furent utilisés : les sujets étaient invités à se représenter très exactement et à indiquer sur papier la grandeur d'un billet de 1 dollar (longueur, largeur, surface), et d'un autre de 5 dollars, puis le nombre d'indentations bordant un timbre poste de 2 centimes, enfin à montrer sur une série de 35 disques de grandeurs croissantes (de 9 à 44 mm.) les diamètres des 6 pièces de monnaie usuelles.

En outre, des expériences plus banales furent faites sur la mémoire de mots présentés une fois (1 663 sujets en expériences collectives, 128 en expériences individuelles), la reproduction ayant

lieu après des délais d'une demi-heure, trois heures et demie, quatre heures et demie, six heures et sept jours.

Sur un moins grand nombre de sujets, des expériences analogues furent faites avec des carrés de lettres (18) présentés une fois. Après une première reproduction, d'autres furent faites au bout de trois mois, quatre mois et six mois chez quelques individus, interrogés en outre sur la couleur des lettres, du papier et de l'écran.

Enfin quelques expériences supplémentaires, assez hétérogènes, furent encore faites, consistant à reproduire sur papier la disposition des chiffres romains autour d'un cadran d'horloge, à donner son âge, et la date de dix événements récents (mort d'Édouard VII, fin de la guerre russo-japonaise, apparition de la comète de Halley, tremblement de terre de San Francisco. etc.), à donner rapidement le nombre de lettres d'un mot prononcé, enfin à reproduire la longueur d'une ligne qu'on vient de vous faire tracer.

Dans toutes ces épreuves, le sujet n'a pas pour consigne d'apprendre, mais, dans quelle mesure ignore-t-il qu'il ne doit pas apprendre lorsqu'on procède à des présentations (mots, lettres, mouvements) et réussit-on à n'étudier que sa mémoire « occasionnelle »? Les sujets sont évidemment très nombreux, mais on voudrait savoir le temps que l'auteur a employé à ces recherches, car il est à craindre qu'on ne procède à la vapeur, même pour des expériences individuelles, ce qui est fort peu favorable aux expériences psychologiques; les méthodes statistiques sont utiles pour établir des résultats moyens servant de points de repère, mais, pour établir des faits précis, analyser des phénomènes, dégager des lois, il faut des recherches minutieuses et soignées, et mieux vaut opérer avec très peu de sujets que faire de l'expérimentation à la grosse comme bien des jeunes psychologues américains ont actuellement tendance à s'y livrer.

Quoi qu'il en soit, voici les résultats obtenus par l'auteur. Aucun sujet ne put représenter exactement la grandeur du billet de 1 dollar, et très peu réussirent à estimer correctement les grandeurs respectives des pièces de monnaie. Pas un sujet sur vingt ne put reproduire six mots simples correctement dans leur ordre après la présentation, ayant ignoré que la reproduction lui serait demandée. Très rares furent les sujets capables de se représenter correctement la disposition des chiffres romains sur un cadran, etc.

En somme résultats d'une extrême banalité, auxquels les chiffres n'apportent rien de beaucoup plus intéressant. L'auteur ne se pose d'ailleurs pas le problème pourtant indispensable de la courbe probable de dispersion des résultats. Quand on demande à plus de 700 sujets d'indiquer la grandeur d'un objet usuel, c'est la répartition des erreurs qui serait intéressante, et le peu de réponses exactes (2 sur 704) est assez frappant; l'auteur ne s'en est pas soucié le moins du monde, et, ne fournissant pas ses chiffres, ne permet même pas aux autres de les utiliser. Il se contente de différencier les marchands et hommes d'affaires des autres sujets, indiquant qu'ils font moins d'erreurs sur la grandeur des billets de banque

et des pièces de monnaie. Étant donné que leur expérience à cet égard a été beaucoup plus souvent répétée, surtout par comparaison avec de tous jeunes gens, écoliers ou étudiants, on pouvait aisément prévoir un tel résultat.

Rien de réellement précis, rien de neuf, après un si grand nombre d'expériences; cela laisse une impression de mélancolie.

H. P.

A. LEY ET P. MENZERATH. — **Le témoignage des normaux et des aliénés.** — Rapport au III[e] Congrès international de Neurologie et de Psychiatrie, Bruxelles, 1913, 8°, 30 pages.

Après leur importante étude sur l'association des idées dans les maladies mentales, qui fut communiquée comme rapport de psychologie au VI[e] Congrès belge de Neurologie et de Psychiatrie, et que nous avons occasion de signaler ici [1], MM. Ley et Menzerath ont eu l'excellente idée de faire un travail parallèle sur le témoignage, apportant un historique, une revue des résultats acquis, et des expériences personnelles, dont les détails doivent paraître en une autre publication. Les conclusions propres à ces recherches ont trait surtout à l'influence des diverses formes d'aliénation.

Chez les déments précoces, le témoignage est souvent tout à fait nul; chez les imbéciles, la pauvreté du témoignage est en rapport avec le défaut de développement des divers processus mentaux; le témoignage peut être tout à fait correct chez les paralytiques généraux au début, mais devient toujours incorrect dans la période d'état; le témoignage est toujours très pauvre dans la folie maniaque dépressive: chez les paranoïaques, le témoignage peut être très correct quaud il n'y a pas de rapport avec les idées délirantes.

A priori, on ne peut apprécier la capacité éventuelle de témoignage d'un aliéné, mais on doit le soumettre à un examen expérimental pour évaluer son exactitude et sa précision, en tenant compte de ce fait que, pour un témoignage donné, sa valeur dépend encore des circonstances particulières, à cause de la prédominance des facteurs affectifs, en sorte que l'on ne peut mesurer par la capacité à témoigner la véracité d'un témoignage.

H. P.

VII. — Association et Imagination. Rêves. Psycho-analyse.

WALTER POPP. — **Kritische Entwickelung des Associationsproblems** (*Développement critique du problème de l'association*). — In-8° de 161 p. Leipzig, 1913. Barth. Prix. 3 mk. 60.

B. KERN. — **Assoziationspsychologie und Erkenntnis.** (*Psychologie*

1. AUG. LEY et PAUL MENZERATH, L'étude expérimentale de l'association des idées dans les maladies mentales. *Bulletin de la Société de médecine mentale de Belgique*, septembre 1911, p. 157.

de l'association et connaissance). — Zeitschrift für positivistische Philosophie, I, 2, 1913, p. 65-91.

Le problème de l'association s'est singulièrement élargi, car c'est à lui que l'on tend à ramener tous les phénomènes intellectuels, la pensée en général, sans prétendre par là réduire le jeu de l'esprit uniquement à des successions et combinaisons d'images. Mais, quels que soient les éléments impliqués, il y a un fait de devenir qui est fondamental.

Pour M. Popp, le problème associatif n'est qu'une face — la face formelle — du problème général du devenir psychique, et s'applique au cours des représentations comme au progrès des idées; aussi ce volume est-il la première partie d'une étude critique sur la théorie de l'association qui, elle-même, inaugure une série d'études sur la psychologie de la pensée.

Et les phénomènes conscients ne peuvent être envisagés seuls, car, s'il y a des degrés de conscience — qui ne peuvent se confondre avec les degrés d'attention, tout à fait indépendants — il y a un inconscient psychique; la sphère consciente ne pourrait même s'expliquer qu'en s'appuyant sur la sphère de l'inconscient.

Cette idée de l'inconscient psychique, notion paralléliste, paraît aussi fausse que celle d'une causalité psychique à M. Kern, qui, lui aussi rattache — plus complètement encore — la pensée et la connaissance aux processus associatifs (comprenant des séparations et comparaisons), mais tient à rattacher ceux-ci aux phénomènes cérébraux, ces phénomènes eux-mêmes devant être réduits aux phénomènes physico-chimiques.

Mais là, ce sont des attitudes théoriques qui se confrontent et qui sortent du terrain de la psychologie positive.

H. P.

G. L. DUPRAT. — **Association mentale et causalité psychologique.** — R. Ph., XXXVIII, 5, 1913, p. 452-470.

La réfutation de l'associationnisme ne doit pas entraîner la négation de toute causalité psychique. Se fondant sur l'utilisation des expériences associatives pour la psycho-analyse, révélant l'existence de « complexus » divers, et s'inspirant de quelques recherches personnelles de cet ordre, M. Duprat en vient à concevoir comme causes psychologiques des « synthèses idéo-affectives à évolution continue, déterminant le cours de pensées, images, tendances et sentiments, sous l'excitation variée des circonstances externes, grâce à l'orientation préalable de ces processus ».

Le terme inducteur, dans une association d'idées, est une occasion, non une cause.

Et comme, s'il y a des différences individuelles dans les caractères, il y a aussi des éléments communs, l'auteur envisage comme de véritables entités scientifiques constituant « de vraies causes »,

les complexus cœnesthésique, trophique, sexuel, etc., entrant en jeu dans le déterminisme dynamique.

A cet égard, et bien que je sois obligé de faire quelques réserves sur la conception de « cause psychologique » que se fait M. Duprat, je ne puis mieux faire pour montrer ma sympathie pour cette conception que de rappeler le résultat analogue de mes recherches sur l'association des idées publiées en 1904 (et où la notion du « complexus » que le Freudisme a généralisée était nettement indiquée sans dénomination spéciale [1]).

Voici en quels termes je m'exprimais alors :

« En mettant à part les cas où un terme se lie à un autre terme par un automatisme inférieur, une habitude qui en vient à échapper à la conscience — et nous avons vu que ces cas ne peuvent se transformer en lois générales de l'association normale, complexe, des idées — pour qu'une association soit déterminée, il ne suffit pas d'un terme déterminant : un terme quelconque, image ou idée, et surtout idée, peut ouvrir des directions absolument différentes. Qu'est-ce donc qui déterminera telle ou telle direction ? Ce sont d'autres facteurs, que peuvent ignorer des observateurs extérieurs, et même le sujet en l'esprit duquel les phénomènes se passent, d'où la difficulté de prévoir. L'indétermination n'est qu'apparente, il doit y avoir détermination réelle et profonde ; mais, pour atteindre cette détermination, il ne faut plus se contenter des facteurs de la chaîne unilinéaire de l'ancienne conception associative, il faut faire appel à une réalité plus complexe, et à un déterminisme plus rigoureux et plus exact.

« Si je considère un paysage dont j'admire la beauté ou si je viens de faire des classifications botaniques, ou si je me suis préoccupé de questions de charpentage, l'idée d'arbre va lancer mon esprit dans une direction artistique, scientifique ou industrielle. Mais ce n'est pas l'idée d'arbre toute seule qui provoque ces associations ; souvent même ce ne sera pas essentiellement elle, quand elle s'intégrera dans un cours de pensées qui évolue et se développe sous l'influence de déterminations antérieures.

« D'autres facteurs agissent, facteurs passés ou facteurs actuels : les facteurs actuels peuvent être l'ensemble des états mentaux qui ne manquent pas d'exister à chaque moment de notre moi, sensations, images, impressions cœnesthésiques, tous les échos de l'influence des circonstances extérieures et organiques de ce moment ; les facteurs passés, ce sont toutes les idées qui viennent de traverser la conscience et ont exercé une influence déterminative sur le cours actuel des pensées, et ce sont tous les facteurs aussi qui sont passés par la conscience, mais qui demeurent et continuent d'agir subconsciemment, avec moins de netteté peut-être, mais encore avec force. Et parfois ces influences subconscientes ne

1. H. Piéron, La conception générale de l'association des idées et les données de l'expérience. *Revue philosophique*, XXIX, 5 mai 1904, p. 493-517.

sont jamais venues jusqu'au seuil de la conscience préoccupée, mais leur présence n'est pas sans agir sur les opérations de l'esprit....

« Dans tous les cas la nature des phénomènes d'association est la même : il n'y a pas enchaînement d'états de conscience; il y a *attraction* d'états par un *groupe* d'états conscients ou subconscients et dont les influences rayonnantes se renforçant dans une direction donnée amènent à la conscience des nouveaux groupements déterminés. »

Je crois bien que j'ai soutenu là une conception du déterminisme associatif par des groupements, par des complexus, suivant la nouvelle terminologie, tout à fait analogue à celle de M. Duprat, et je m'excuse d'avoir rappelé en quels termes je l'avais fait.

H. Piéron.

JOHN F., SHEPARD AND H. M. FOGELSONGER. — **Studies in association and inhibition** (*Etude sur l'association et l'inhibition*). — Ps. Rev. XX, 1913, p. 291-311.

D'expériences un peu longues à relater portant sur l'association simple (2 syllabes) et l'association composée (3 syllabes), les auteurs déduisent qu'aux processus d'association s'adjoint un processus d'inhibition dont la base profonde est encore ignorée et dont le rôle doit être considérable dans les processus complexes. D'autres expériences seront relatées plus tard sur l'analyse du plan; association par similarité et processus du raisonnement, ainsi que les lois du processus inhibiteur. J. F.

ROBERT MORRIS ODGEN. — **Experimental criteria for differentiating memory and imagination in projected visual images** (*Critérium expérimental pour la différenciation de la mémoire et de l'imagination dans la projection des images visuelles*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 378-410.

Dans cette étude, toute d'introspection, l'auteur a recherché si les images remémorées et imaginées présentent entre elles des caractères distinctifs. Dans un escamoteur défilaient devant les yeux du sujet des cartons portant des mots particulièrement suggestifs. Le sujet était invité à fixer des yeux un disque placé près de l'escamoteur, et, dès que le mot présenté lui donnait une image nette, à crier dans la clef sonore de Römer. Le temps était mesuré par un chronoscope de Hipp. L'image apparue, le sujet se livrant à l'introspection notait si l'image était remémorée ou imaginée, en même temps que ses caractères propres et ceux de son apparition.

Les résultats montrent que chaque sorte d'image peut être localisée n'importe où. Cependant il y a tendance à placer les remémorées à distance, et les imaginées plus proches, en général aux environs du disque.

L'absence ou la présence de couleur ne révèle rien sur la nature. Les caractères affectifs, très rares, accompagnent d'ordinaire les images remémorées.

Les images de mémoire sont plus distinctes, plus nettes, mais moins stables que celles d'imagination.

Les images spontanées sont un peu moins fréquentes que les non spontanées. Les images remémorées appartiennent le plus souvent à la 1re catégorie, bien que deux sujets fassent exception.

Les images imaginées apparaissent au bout d'un temps de réaction plus long, elles s'accompagnent plus fréquemment d'associations.

Les images de nature douteuse sont : tantôt des images remémorées que l'imagination modifie aussitôt ; tantôt des images imaginées accompagnées d'un faux sentiment de recognition, ou évoquant une image remémorée analogue.

Des investigations sur la nature de la mémoire de recognition sont nécessaires avant qu'on puisse faire reposer sur ses bases réelles la distinction de l'imagination et de la mémoire.

J. F.

J. MOURLY VOLD. — **Ueber den Traum. Experimental-psychologische Untersuchungen** (*Sur le rêve. Recherches psychologiques expérimentales*). Publication de O. KLEMM. Tome II. 1 vol. in-8°. Leipzig, Barth, 1912 ; prix : 11 Mk.

Ce deuxième volume des importantes recherches du regretté Mourly Vold sur le rêve est la stricte continuation du premier.

Dans le premier volume, il y avait un exposé de la méthode, consistant en des expériences faites sur une centaine de sujets (maîtres et maîtresses, étudiants d'université, élèves de gymnases, écoliers aussi) avec des excitations cutanées ou musculaires (gants, chaussures, etc.), exercées durant toute la nuit, et enregistrement des rèves après réveil naturel des sujets ; il y avait ensuite une relation des expériences faites sur le membre inférieur (articulation du pied surtout et du genou), et des résultats, indiquant une intervention rare de faibles images de pression ou de température, et fréquente au contraire de très vives images motrices, le système moteur étant le plus influencé.

Ce volume débute par un exposé de rêves naturels, sans expérimentation, mais analogues aux rêves expérimentaux, rêves moteurs avec participation du membre inférieur, puis de rêves influencés par des affections pathologiques touchant les jambes (tabes, névralgies, fractures, etc.).

Ensuite vient la relation des expériences, parallèles aux précédentes, mais effectuées sur le membre supérieur (gants). Ces conclusions sont identiques à celles dégagées des recherches sur l'excitation de la jambe ; notons quelques points accessoires, comme les recherches sur l'excitation des doigts, sur la comparaison des deux côtés au point de vue des prédominances possibles, sur l'influence de la gaucherie ou de la droiterie, etc.

L'auteur relate dans les chapitres suivants les résultats d'expériences sur l'excitation d'autres parties du corps, comme le dos, la peau des pieds, etc., et sur le rôle des sensations thermiques, puis expose des rêves avec participation complexe d'éléments différents, et en particulier les rêves où le corps tout entier intervient, parmi lesquels les rêves de planement et les cauchemars, et il en arrive à des rêves où l'on s'imagine qu'on rêve, bien que ceux-ci se présentent dans un aspect bien différent de ceux étudiés jusque-là; et enfin l'auteur envisage la parole dans le rêve comme fonction motrice, remarquant ingénieusement divers facteurs d'incohérence, comme le parallélisme d'action indépendante du centre visuel et du centre verbal, ou le parallélisme d'évocation indépendante de deux mots dont la relation apparaît naturellement illogique, rappelant le rôle évocateur des ressemblances verbales, notant l'influence de la veille, les influences périphériques, etc.

Enfin le dernier chapitre examine la dépendance du rêve vis-à-vis de conditions diverses, telles que des excitations exercées pendant la soirée, avant le sommeil; l'auteur relate des expériences sur le rôle des images visuelles, discute le cas de rêves habituels et pose même le problème de l'hérédité des rêves.

Il ne faut évidemment pas chercher dans cet important ouvrage un traité systématique; c'est un recueil de documents, observations et expériences, classés sous quelques rubriques, avec énoncé de quelques constatations faites. C'est une mine précieuse où l'on fouillera avec profit.

H. P.

YVES DELAGE. — **Psychologie du rêveur.** — B. I. P., XIII, 4, 1913, p. 195-206.

M. Delage expose deux rêves d'apparence banale, mais posant des problèmes en réalité très complexes.

Dans le premier, le rêveur a un dialogue avec une hôtelière, et il se croit à dix heures du matin, tandis que l'hôtelière sait qu'il est plus de deux heures de l'après-midi, et le manifeste dans sa conversation. Comment le rêveur peut-il ignorer ce que sait un personnage qui en réalité ne fait qu'un avec lui? Il faut admettre qu'il y a dans le rêve comme dans la veille des états inconscients, exerçant une influence indirecte.

Dans le second rêve, un personnage est vu dans un aéroplane bizarre marchant normalement, puis, brusquement, dans un canot automobile voguant dans l'air, y bouclant la boucle à plusieurs reprises pour s'abîmer dans la mer. Comment y a-t-il pu y avoir cette substitution brusque qui n'a pas été préparée dans l'esprit du rêveur? Normalement, dans la rêverie, l'idée de l'attitude nouvelle apparaîtrait et serait suivie, après un certain décalage, par l'évocation des images. Il se peut que ce décalage soit assez petit dans le rêve pour être inaperçu, et laisser croire à une sorte de spontanéité d'actes du personnage représenté en rêve; mais il se peut aussi

que l'image visuelle fût liée à quelque lueur entoptique, animée brusquement d'un mouvement inattendu, suivie par la représentation imaginaire et interprétée par la pensée. Dans le premier cas l'idée déterminerait l'image; dans le second, l'image déterminerait l'idée. Mais il est difficile de décider entre ces deux hypothèses.

Notons d'ailleurs qu'il n'est pas impossible de concevoir encore une troisième forme de déterminisme hypothétique, mais échappant peut-être davantage à l'observation introspective.

H. P.

MEYER SALOMON. — **The analysis and interpretation of dreams based ou various motives** (*Analyse et interprétation de rêves basés sur des motifs variés*). — J. of. abn. Ps., 1913, VIII, 2, p. 73-100.

Le contenu des rêves dépend surtout de notre plus récente expérience, de nos espoirs, souhaits, craintes, regrets, etc. Il ne dépend donc pas nécessairement de notre expérience d'enfance; cependant nos tendances anciennes, même les plus primitives agissent sur notre vie mentale actuelle et par là même sur nos rêves. Le symbolisme n'est pas nécessaire. Des réminiscences de scènes agréables ou pénibles peuvent aider à la dramatisation. L'expérience sexuelle ne tient pas exclusivement le rêve sous sa dépendance : bien des rêves dépendent de l'instinct de conservation, du sentiment social, familial, conjugal, filial, fraternel, etc. — L'interprétation freudienne des rêves, et celle des mythes et légendes qui s'y rattache, est donc illégitime ou du moins exclusive à l'excès.

G.-L. DUPRAT.

FREDERIK VAN EEDEN. — **A study of dreams** (*Une étude des rêves.* — Ps. Soc. f. Ps. R., XXVI, 67, 1913, p. 431-461.

L'auteur a étudié ses rêves pendant près de dix-sept ans, et il en a noté environ 500 qui lui ont paru remarquables.

Il en a fait une classification : 1° en rêves ordinaires, fréquents, de caractère indifférent, sans influence sur la veille, vite oubliés, survenant probablement à toutes périodes du sommeil, ne reproduisant les conditions de la veille que de façon défectueuse et se produisant dans des conditions somatiques normales; 2° en rêves très vivaces, désagréables, assez rares, d'influence pénible sur la veille et parfois prémonitoires, survenant à un moment quelconque, bien remémorés, ne reproduisant la veille que sous un aspect faux, corrélatifs de perturbations nerveuses; 3° en rêves symboliques, désagréables, souvent érotiques, « démoniaques », fréquents, moins bien remémorés que les précédents (rêves où l'on assassine par exemple); 4° en rêves sensoriels, indifférents, rares, survenant dans le sommeil profond, corrélatifs de quelques perturbations nerveuses, assez bien remémorés, prémonitoires, et où l'on est long-

temps obsédé par un objet unique; 5° en rêves lucides, très agréables (sensations de planement), assez fréquents, survenant de cinq à huit heures du matin dans de très bonnes conditions somatiques, avec évocation très complète de la veille, et souvenir bien conservé, parfois prémonitoires; 6° en rêves démoniaques non désagréables, assez fréquents, divertissants dans la veille; 7° en rêves de veille (où l'on se croit faussement éveillé), rares, précédant de peu la veille, démoniaques, sans influence, mais bien remémorés avec évocation très complète de la vie de la veille); 8° en rêves initiaux, agréables, du début du sommeil, rares, sans influence, bien remémorés, avec évocation complète de la vie de la veille; et 9° en rêves pathologiques, généralement désagréables, mal remémorés, et n'évoquant la veille que sous forme tout à fait fausse.

Dans les caractères invoqués, on voit que l'auteur n'hésite pas à attribuer à certains rêves une origine surnaturelle, rêves lucides, ou au contraire rêves étranges où l'on commet sans sourciller les actes les plus terrifiants. Il voit là une hypothèse légitime, une hypothèse de travail, opinion qu'on ne partagera sans doute pas, les hypothèses les plus fécondes étant celles qui font appel aux explications les plus simples et tâchent de ramener l'inconnu au connu, et non le connu — plus ou moins bien — à l'inconnu.

Cela n'empêche d'ailleurs pas les observations de l'auteur d'avoir leur intérêt; en particulier les rêves où l'on se croit éveillé, dont il cite un exemple emprunté à Mach (*Analyse der Empfindungen*, p. 130); les rêves lucides où l'on pense comme dans la veille, et dont il a recueilli 352 cas; les rêves symboliques, comprenant les rêves du type de ceux qu'interprète la psycho-analyse de Freud, et qui, pour ce dernier, constitueraient la totalité des rêves, rêves souvent obscènes, constituant des catégories très intéressantes, mais sur lesquelles M. van Eeden, se réservant pour un travail plus complet, donne peu de détails.

Il insiste beaucoup sur ses rêves lucides, qui seraient incompatibles avec l'origine somatique invoquée par Havelock Ellis, et qui, très analogues aux rêves d'Hervey de Saint-Denis, lui paraissent impliquer, après la dissociation mentale du sommeil, une « réintégration de la psyche » en un mode d'existence non spatial, avec réflexion, volonté libre, etc.

Ceci est évidemment discutable, mais le fait du rêve lucide est incontestable et pose bien certainement un problème.

Une observation très juste de l'auteur sur le caractère général du rêve c'est qu'il s'agit d'un état où les sensations somatiques, viscérales, internes ou périphériques, ne peuvent pas pénétrer directement dans l'esprit, mais seulement sous la forme — qu'il qualifie de non spatiale et psychique — d'un symbole ou d'une image.

C'est en effet le caractère le plus net de l'état de rêve.

H. P.

ELIOTT PARK FROST. — **The characteristic form assumed by dreams** (*La forme caractéristique revêtue par les rêves*). — Am. J. of Ps., XXIV, 3, 1913, p. 410-413.

L'auteur relate et analyse un rêve qu'il considère comme typique, rêve présentant trois « motifs » tout à fait différents, mais ayant en commun une tonalité affective générale, une évolution semblable, et se continuant de l'un à l'autre par un facteur de passage, motifs remémorés dans la veille en un sens inverse de leurs succession normale, à partir du dernier.

L'impression de peur était toujours dominante; dans les trois cas, les choses, d'apparition brusque, étaient énormes, multiples, et se rapetissaient ou se raréfiaient progressivement.

L'auteur note l'allure de rythmes, de phases, analogues à des ondulations d'attention, mais ayant un début explosif, avec un résidu, quand l'explosion s'apaise, qui semble déchaîner une explosion nouvelle.

Bien souvent, dans la veille, l'esprit redonne un enchaînement logique à de telles successions; c'est ce que l'auteur n'a point fait; mais l'indication des facteurs de passage reste un peu frêle et subjective, ces facteurs n'étant pas évidents. H. P.

HAVELOCK ELLIS. — **The relation of erotic dreams to vesical dreams** (*Rapports des rêves érotiques et des rêves vésicaux*). — J. of abn. Ps., 1913, VIII, 3, p. 137-167.

Le processus urinaire est plus fondamental que le processus sexuel; les rêves qui se rattachent à l'un et à l'autre sont souvent associés après la puberté; mais les rêves de miction ont précédé les autres, qui ensuite sont parfois en interférence avec leurs prédécesseurs. Les impulsions sont distinctes et leurs manifestations peuvent être disjointes à moins de devenir symboliques les unes des autres, l'attraction exercée par la fonction urinaire pouvant se transformer ainsi en attraction exercée par la fonction sexuelle. Le « type vésical de mentalité » semble plus fréquent chez la femme que chez l'homme, peut-être parce que le type sexuel des rêves peut se développer chez l'homme avec plus de chances de satisfaction que chez la femme. G.-L. DUPRAT.

PAUL MENZERATH. — **L'étude expérimentale de la dissimulation.** — Bulletin de la Société de médecine mentale de Belgique, 1913, n° 167.

Un travail de Schnitzler tendait à prouver que la méthode des associations était sans valeur pour déceler des complexus et révéler une dissimulation. L'auteur a repris une expérience de Schnitzler sur la dissimulation de la profession, en s'adressant à des médecins et en composant une série de 100 mots, 30 d'ordre général (table,

jardin), 40 d'ordre affectif (amour, honneur), et 30 professionnels (folie, neurone, atoxyl).

Deux choses peuvent se passer : ou la dissimulation échoue et le sujet se trahit directement en prononçant des mots médicaux, ce qui se constata chez tous les sujets, au nombre de sept; ou la dissimulation réussit, mais alors elle doit se révéler par l'allongement des temps de réaction associative comparés au temps moyen avec les autres mots.

Or, cette trahison indirecte ne s'est pas constamment manifestée; seulement cela tient à ce que l'allongement des temps peut se produire avec des mots déclarés indifférents, d'ordre affectif, et qui éveillent des complexus plus intimes que le complexus professionnel, dissimulés par le sujet sans que cela rentre dans sa tâche. Il faut donc éviter des termes de ce genre, n'avoir affaire qu'à des mots réellement indifférents, tâche difficile, car un mot quelconque peut, par suite d'associations fortuites au cours d'une expérience individuelle, éveiller un complexus intime, mais un tel cas isolé serait perdu dans une moyenne.

En somme la valeur de la méthode des associations n'est pas niable. H. P.

PAUL MENZERATH. — **Contribution à la Psycho-analyse.** — Ar. de Ps., XII, 48, décembre 1912, p. 372-389.

L'auteur fait quelques objections justifiées à l'emploi de la psycho-analyse pour faire ressortir les « complexus », ensembles psychiques ayant un ton affectif commun. Freud se contente de faire parler le sujet qui doit dire tout ce qui lui vient à l'esprit tel que, ce qui implique une absolue sincérité, peu vraisemblable, de la part de ce dernier. Jung, pour avoir prise sur le cours d'idées du sujet, a employé les expériences d'associations, expériences où l'on doit demander au sujet de continuer les évocations assez longtemps après chaque terme inducteur pour mieux saisir les éléments révélateurs d'un complexus. Seulement, là encore, un sujet intelligent trompe l'expérimentateur à son gré.

Une meilleure technique, proposée par l'auteur d'après les expériences de Peters, consiste à donner au sujet cette instruction d'associer à chaque mot un *souvenir* qui s'y attache : la vérification est plus facile, et les souvenirs sont particulièrement révélateurs.

M. Menzerath illustre cette technique par la relation exacte des réponses d'une malade, probablement démente précoce, à 75 mots inducteurs, avec mesure du temps de réaction associative en millièmes de seconde (ce qui représente un excès de précision). Il s'en est tenu aux faits, ne voulant pas interpréter trop vite, ce qui est d'une prudence fort louable. Il a donné un document très intéressant, très vivant, où les réticences, silences, refus de préciser ou de s'expliquer du sujet — témoignages de sincérité — les remplacements de mots trop révélateurs par d'autres indifférents, rem-

placements qu'on soupçonne sans compter peut-être ceux qu'on ne soupçonne pas, tout cela montre bien les difficultés de la psychoanalyse, même avec l'ingénieuse consigne supplémentaire impliquée par la méthode de M. Menzerath. H. P.

FR. LYMAN WELLS. — **On formulation in Psycho-analysis** (*La terminologie dans la psycho-analyse*). — J. of abn. Ps., VIII, 4, 1913, p. 217-227.

L'adoption des théories de Freud a été retardée par une terminologie vicieuse. Si l'on examine les points les plus contestés : la répression des désirs, le symbolisme et l'influence de l'appétit sexuel sur les psychoses, on trouve qu'il ne s'agit pas tant de désirs inconscients que de plans différents d'appétition, « ce qui est désirable à un point de vue étant moins avantageux à un autre »; — que le symbolisme se réduit ordinairement à une « association » d'images souvent accidentelle, très contingente, variable d'individu à individu; — qu'à l'appétit sexuel doivent s'ajouter nombre de « réactions parasexuelles » ou ayant un caractère imparfaitement sexuel. G.-L. DUPRAT.

VIII. — Phénomènes intellectuels. Pensée et attitudes mentales. — Logique.

H. L. HOLLINGWORTH. — **Judgments of similarity and difference** (*Jugements de similarité et de différence*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 271-289.

35 spécimens d'écritures différentes (dont deux spécimens semblables, l'un deux servant d'étalon) sont donnés à trois groupes de sujets. L'un des groupes est dit groupe assimilateur; le second, groupe différentiateur; le troisième, groupe mixte. Ces dénominations ont pour but d'éviter que la forme de la question influence les réponses. De semaine en semaine le premier groupe fait les opérations suivantes : classements des tests par ordre de ressemblance à l'étalon; répétition; classement par ordre de dissemblance: répétition. Le second groupe fait les mêmes opérations dans l'ordre inverse; le troisième suivant un ordre alterné.

Dans les résultats, le coefficient de corrélation est établi d'après la formule de Meyer. Les déductions suivantes ont été tirées :

La corrélation de deux arrangements sur la base de similarité est plus grande que celle de deux arrangements basés sur la dissemblance.

La corrélation entre deux arrangements basés sur la similarité, et celle de deux arrangements basés sur la dissemblance sont toutes deux plus fortes que la corrélation entre un arrangement basé sur

la similarité, et l'arrangement réciproque basé sur la différence.

La répétition, l'adaptation, la familiarité avec le matériel expérimental tendent à égaliser les deux ordres de jugement.

Les variations sont plus fortes pour les jugements de dissemblance.

Quand l'expérience est renouvelée longtemps après (14 mois) la corrélation reprend le type initial.

L'introspection montre que les jugements de similarité sont portés plus aisément et avec plus de confiance; le sujet s'en rapporte à son impression immédiate. Il n'en est pas de même des jugements de dissemblance; ici le sujet dépense plus d'attention et raisonne les différences de détail.

Les jugements de similarité et de dissemblance ont chacun leur processus psychologique particulier. Il n'est pas vrai que le moins différent soit le plus semblable et réciproquement, mais ces processus se rapprochent l'un de l'autre à mesure de la répétition. Des deux catégories, les jugements de similarité semblent être les plus naturels, les plus sûrs, les plus fondamentaux. J. F.

STANLEY WYATT. — **The quantitative investigation of higher mental processes** (*Étude quantitative des processus mentaux supérieurs*). Br. J. of Ps., VI, 1, 1913, p. 109-133.

Recherches sur le degré de corrélation de divers tests entre eux et avec l'estimation subjective de l'intelligence chez les écoliers, faites avec 34 enfants des deux sexes de onze à treize ans, et 41 filles de dix à douze ans.

Les tests furent les suivants :

1° 2° Barrages des lettres E et R au nombre de 21, disposées au milieu des autres lettres de l'alphabet, et des lettres A, N, O, et S, disposées de même.

3° Construction de mots avec les lettres A, E, O, B, M, T.

4° Construction de phrases avec des couples de deux mots.

5° Test d'analogie; on donne un couple de mots ayant entre eux un certain rapport (tempête — calme; bon — meilleur; son — écho, etc.,) et un mot isolé, le sujet devant trouver un mot qui ait avec celui-là le même rapport que dans le couple présenté (guerre; beaucoup; etc.).

6° Test, donné par Whipple, consistant en une phrase à laquelle il manque des mots qui doivent être reconstitués.

7° Test des chiffres manquants : une opération est posée, une addition, avec le résultat, mais à chaque nombre il manque un ou deux chiffres, que le sujet doit retrouver, la disposition permettant de le faire facilement. Par exemple :

```
 2.94
 .867
 781.
─────
 .42.6
```

8° Test de partie à tout : sur une liste de dix mots concernant des objets faisant partie d'autre chose, le sujet doit indiquer le tout correspondant à la partie.

9° Test de reconstruction d'un dessin divisé en parties, test de « puzzle » en somme.

10° Test des lettres à reclasser. On donne les lettres d'un mot exprimant un nombre dans un ordre quelconque, le sujet doit dire de quel nombre il s'agit; par exemple R F U O pour Four, V F E I pour Five, etc.

11° Mémoire (reproduction immédiate) de syllabes privées de sens.

12° Mémoire avec reproduction au bout de deux jours des syllabes privées de sens.

13° Mémoire immédiate de carrés de lettres (12 lettres en 3 lignes de 4).

14° Test des lignes en croix : Dans chacun des quatre angles d'une croix est inscrit un chiffre ; on donne ensuite séparément les angles, et le sujet doit replacer le chiffre qui figurait dans l'angle correspondant de la première figure.

La même méthode est employée avec un carré dont les côtés dépassent largement dans les deux sens, délimitant 4 angles aux 4 coins, et 4 carrés ouverts sur chaque face, soit, avec le carré médian, 9 chiffres placés, qui doivent être retrouvés sur des figures isolées, carré plein, carrés ouverts et angles diversement orientés.

15° Interprétation de fables.

Pour tous ces tests la notation des résultats se fait de façon conventionnelle et arbitraire pour faciliter la comparaison.

Dans les deux groupes d'enfants les corrélations furent de valeur assez voisine.

Les tests d'analogie (5e) et de complément (6e) eurent le plus haut degré de corrélation avec l'estimation subjective de l'intelligence (0,80 et 0,62 pour l'un; 0,85 et 0,61 pour l'autre); leur corrélation réciproque fut aussi très élevée (0,85).

Le test de persistance mnémonique des syllabes dénuées de sens eut aussi une corrélation assez étroite avec l'estimation d'intelligence (0,74), beaucoup plus que la mémoire immédiate des syllabes (0,59) et surtout celle des carrés de lettres (0,18) qui paraît impliquer principalement la mémoire visuelle.

Le défaut de cette comparaison avec une estimation subjective de l'intelligence, c'est que celle-ci ne peut guère être prise comme étalon; les intercorrélations des tests ont un caractère plus solide. Certains tests ont une corrélation particulièrement étroite avec l'ensemble des autres, et certains entre eux une relation plus étroite encore; cela leur donne une valeur significative plus générale, ils peuvent être choisis comme représentatifs (tests d'analogie, de complément, de formation des mots, de persistance mnémonique, et de partie à tout, soit les tests 3, 5, 6, 8, 12).

H. P.

H. L. HOLLINGWORTH. — **Correlation of abilities as affected by practice** (*La corrélation des habiletés, en tant qu'influencée par la pratique*). — J. of ed. Ps., IV, 7, 1913, p. 405-414.

L'auteur s'est demandé si les faibles indices de corrélation obtenus entre les résultats numériques de divers tests mentaux ne tenaient pas à ce qu'au cours des premières épreuves effectuées par les sujets les perturbations pouvaient être importantes et multiples. Il a donc recherché ce que devenaient ces indices de corrélation en répétant un grand nombre de fois les mêmes épreuves consistant en 1° un test de tapotement (tapping-test), 2° un test de coordination motrice (les trois trous), 3° un test d'énumération de couleurs (color-naming) 4° un test d'additions, 5° un test d'évocation par contraste (opposites), et 6° un test de réactions avec discrimination de couleurs.

Il fut fait avec chaque test 205 épreuves sur chacun des 13 sujets, à raison de 5 par jour pendant trente-deux jours, et de 15 pendant trois jours.

Voici l'indication des indices moyens de corrélation de chaque test avec tous les autres, pour la première épreuve (*a*), la moyenne des 5 premières (*b*), la moyenne des 5 épreuves allant de la vingtième à la vingt-cinquième (*c*), la moyenne des 5 allant de la soixante-quinzième à la quatre-vingtième (*d*), et enfin la moyenne des 5 dernières (*e*) :

	Test. 1°	Test. 2°	Test. 3°	Test. 4°	Test. 5°	Test. 6°	Moyenne générale.
a	0,17	— 0,15	0,15	0,19	0,10	— 0,07	0,065
b	0,32	0,21	0,15	0,41	0,26	0,35	0,280
c	0,35	0,03	0,43	0,50	0,35	0,27	0,320
d	0,34	0,18	0,53	0,55	0,43	0,31	0,390
e	0,52	0,34	0,61	0,48	0,62	0,35	0,490

La moyenne générale montre que l'intercorrélation des divers tests n'a pas cessé de croître au cours des épreuves successives, et qu'ainsi les calculs basés sur les premières épreuves donnent des indices beaucoup trop faibles, surtout quand on ne fait pas appel à un très grand nombre de sujets.

A ce propos l'auteur pose à nouveau le problème de l'intelligence générale, de la « general ability » de Spearman.

Au point de vue pratique, il indique qu'il y aurait lieu de choisir les tests qui donnent d'emblée les résultats les plus voisins de ceux qu'on obtient au bout d'un grand nombre d'épreuves, ou alors de poursuivre ces épreuves assez longtemps, et d'autre part qu'il faudrait connaître la corrélation des divers tests avec telle aptitude particulière que l'on se propose de déterminer.

Mais ce gros problème des aptitudes nécessitera de bien longues recherches!

H. P.

R. M. OGDEN. — **Content versus « Kundgabe » in Introspection** (*Le contenu opposé à l'information dans l'instrospection*). — J. of. Ph., X, 15, 1913; p. 403-411.

Ceux qui ont prétendu découvrir une « pensée sans images », se sont montrés particulièrement embarrassés pour rendre compte du contenu de cette pensée. Les expériences, faites en demandant à de nombreux sujets ce que leur suggèrent soit des termes, soit des propositions, ont montré que les résultats dans l'un des deux cas sont différents de ce qu'ils sont dans l'autre. Avec des mots, on a plutôt des « descriptions » du contenu conscient : images verbales ou auditives ou visuelles, états affectifs, etc. ; avec des phrases, on a plutôt des « informations » sur les relations et associations que suppose toute pensée avec attention soutenue. G.-L. DUPRAT.

E. WESTPHAL. — **Di alcuni concetti nuovi nella psicologia del pensiero** (*Sur quelques concepts nouveaux de la psychologie de la pensée*). — Riv. di Psic., IX, 3, 1913, p. 241-247.

L'auteur insiste sur la notion d' « Aufgabe », de tâche, pour montrer qu'il y a des facteurs efficaces de la vie psychique qui ne peuvent se ramener à des images ou à des sentiments.

La possibilité de coexistence de tâches principales et secondaires (par exemple, en présence de chiffres de diverses couleurs. coexistence de la tâche principale de remarquer les couleurs et de la tâche secondaire de noter les nombres), avec subordination, conduit l'auteur à la notion de « degrés de conscience », et il distingue les cinq degrés suivants :

1) Le contenu est donné à la conscience sans direction d'une activité observatrice.

2) Le contenu est observé; il y a une tâche qui consiste à s'appliquer à percevoir le contenu.

3) L'observation est soumise à un point de vue déterminé; il y a une « Aufgabe » précise, mais le résultat de l'observation n'est pas exprimé; il est connu d'un savoir *potentiel*.

4) Le savoir devient *actuel*. Il y a constatation, acte déterminé d'expression verbale. Ceci est le degré le plus élevé.

5) Au-dessous du degré donné comme le premier — et alors, pourquoi l'indiquer ici comme le cinquième? — le contenu ne serait pas même donné à la conscience, mais seulement un ensemble de faits dont l'existence du contenu serait déduite ultérieurement. Ce degré inférieur de conscience n'aurait pas la même importance que les autres.

Ces spéculations interprétatives d'expériences très intéressantes conduisent à des affirmations éminemment discutables.

Le point faible, c'est de vouloir à toute force que le conscient explique la totalité du psychique. H. P.

TH. RIBOT. — **Le problème de la pensée sans images et sans mots.** — R. Ph., XXXVIII, 7, 1913, p. 50-68. — **La vie inconsciente et les mouvements.** — In-16 de 172 pages, Paris, Alcan, 1913. Prix : 2 fr. 50.

M. Ribot, après quelques études sur les résidus musculaires de l'activité mentale, s'est trouvé conduit à aborder, à son tour, le problème actuellement si débattu de la pensée sans images.

Il commence par préciser le sens qu'on peut donner au mot « pensée », et, dans ce but, détermine les opérations qu'elle implique, c'est-à-dire le dissociation, l'analyse, conduisant aux simplifications de l'abstraction, d'une part, et, d'autre part, la synthèse, consistant essentiellement en la découverte de rapports, les deux opérations aboutissant au jugement, conçu comme « une représentation modifiée par l'intervention d'un facteur personnel », représentant « l'attitude actuelle de l'individu en face des objets et des événements ».

Puis il s'en prend aux faits qui ont été fournis à l'appui de la théorie de la pensée sans images.

A côté des affirmations théoriques de Stout, les expériences de Binet ne paraissent pas conclnantes à l'auteur; dans les cas où il n'y a pas d'image, M. Ribot déclare qu'il ne trouve pas non plus de pensée : il existe des perceptions pures, et absence de pensée.

En ce qui concerne les attitudes, surprise, hésitation, doute, mise en garde, etc., ce ne serait nullement des pensées, mais uniquement des modes d'activité motrice : la mise en garde est une attente dirigée vers des événements, l'hésitation une fluctuation de mouvements, le doute une inhibition, la surprise une sorte de paralysie; il n'y a en aucun cas de processus cognitif, de pensée véritable.

M. Ribot en vient à examiner un cas qui paraît assez favorable selon lui à la thèse de la pensée sans images pour qu'on puisse s'étonner qu'il n'ait été invoqué par aucun auteur encore en sa faveur, c'est celui de la *vision intellectuelle* des mystiques, décrite ainsi par sainte Thérèse : « Les objets supra-sensibles de leur nature, tels que Dieu, l'ange et l'âme, et ceux-là aussi qui sont étendus et frappent nos sens, quand on ne considère en eux que la vérité, l'esprit les contemple *indépendamment de toute représentation sensible* soit extérieure, soit intérieure : et cette opération est dite intellectuelle parce qu'elle est due tout entière à la facilité d'appréhender les êtres par leur côté purement intelligible ».

Et il montre que c'est l'effort des mystiques, de « vider leur conscience de toute représentation », et qu'ils y tendent comme vers une limite en réalité inaccessible; la pensée devient un rêve qui se rapproche de l'anéantissement total.

Pensée sans images se complète chez certains auteurs de l'affirmation : pensée sans mots.

Il y a en effet chez quelques personnes riches d'idées des arrêts, des hésitations, où l'esprit est à la recherche du mot propre à

exprimer une pensée, et est vide de tout élément sensoriel ou verbal conscient; mais M. Ribot déclare qu'on ne peut se limiter à la conscience, qu'on doit tenir compte de l'activité subconsciente et inconsciente, restant cérébrale, mais influençant la pensée. La conscience, dans ces périodes d'arrêt, se réduit à des tendances motrices (sentiments d'attente, de tension, d'effort), qui sont les substituts insuffisants de ce qu'on cherche; mais, « on ne cherche que ce qu'on est sur le point de trouver », remarque finement l'auteur.

Les observations fournies en faveur de la pensée sans mots ne seraient nullement probantes, et M. Ribot ne consent à en examiner qu'une parce que banale, celle de la lecture à haute voix ou à voix basse, ou de l'audition attentive. La compréhension intellectuelle se surajoute aux perceptions.

Un mot est compris, le mot cloche; il n'évoque pas dans la conscience le complexus sensoriel constituant la notion de cloche, mais, si le mot seul est conscient, on ne peut négliger les autres éléments constituant la notion de l'objet à l'état de tendances subconscientes ainsi que les excitations physiologiques qui leur servent de base.

En somme il serait plus difficile encore d'établir l'existence d'une pensée sans mots que d'une pensée sans image.

Pour la pensée conçue *in abstracto*, les images sensorielles sont un contenu, mais les mots ou signes sont inhérents au mécanisme même, ils sont l'ossature de la pensée.

Les preuves de pensée pure somme toute seraient fournies par la pensée automatique où l'on ne remarque pas les éléments sensoriels, la pensée scientifique travaillant avec des schémas, qui sont encore une matière, enfin la pensée mystique tendant à se libérer des éléments sensibles, sans y arriver, et confondant la vie intellectuelle avec la vie affective.

La pensée sans images ne peut être conçue que comme une limite; l'hypothèse d'une telle pensée réelle serait très peu probable, et, en tout cas, non prouvée.

Cette solide étude eût été plus féconde, je crois, si, au lieu de mépriser les observations particulières en faveur d'une pensée sans images et sans mots, M. Ribot s'était attaché à un certain nombre d'exemples précis pour les discuter.

L'intervention d'éléments inconscients sera naturellement refusée par les auteurs qui se limitent à la conscience, et, quand ils parlent de pensée sans images, entendent parler de pensée sans images conscientes, le reste étant hypothétique.

Maintenant est-il légitime de déclarer qu'une attitude est une simple forme d'activité motrice sans pensée, sans acte cognitif : l'attente apparaît comme une affirmation, elle implique une connaissance qui n'est souvent plus présente à la conscience du sujet mais qui n'est cependant pas tout à fait absente.

Si on appelle pensée seulement ce qui est le processus sensori-verbal de connaissance, il n'y a évidemment plus de pensée sans

image, et sans mots, seulement la question — question verbale comme beaucoup d'autres en psychologie — c'est de savoir si on ne peut pas étendre le terme de pensée aux attitudes.

Il y a quelque chose qui reste, c'est qu'on est obligé d'admettre actuellement l'existence de processus mentaux définis et importants — qu'on les rattache ou non à la pensée — qui ne comportent pas d'images sensorielles ou sensori-verbales actuelles; et c'est bien quelque chose de nouveau. Mais cela est très différent de la pensée pure des métaphysiciens et des mystiques : Il y a des éléments cérébraux incontestables, sensations motrices mal reconnues, sentiments intellectuels qu'on devra, je crois, rattacher à la cœnesthésie cérébrale. Pensée sans images et sans mots n'est certes point pensée pure.

Dans le petit volume qu'il publie sous le titre de *La vie inconsciente et les mouvements* et qui aura le même succès que ses aînés, M. Ribot réunit ses articles de la *Revue Philosophique* sur le rôle latent des images motrices et sur les mouvements et l'activité inconsciente dont nous avons rendu compte l'an dernier, ainsi que celui sur le problème de la pensée sans images dont nous venons de parler. On y trouvera en outre la très intéressante étude sur le moindre effort en psychologie. H. P.

FRANCIS AVELING. — **Confirmations expérimentales d'une théorie du processus cognitif.** — Ann. I. S. P., II, 1913, p. 397-469.

L'auteur — dont le principal travail, que celui-ci vise à confirmer, a été longuement analysé l'an dernier, — admet comme établie l'existence d'une pensée sans image, d'un contenu cognitif non sensoriel qu'il appelle un « concept ». Il donne des renseignements sur ses expériences qui ont visé à créer des associations entre des séries de dessins et des mots dépourvus de sens, prenant par là une signification, mais en liant chaque mot à des dessins différant par de légers détails (un mot « funip » étant lié à 5 figures, cercles, ou ovales représentant des cercles en perspective, de grandeurs et couleurs différentes). Il devait ainsi se former un concept abstrait.

Avec 6 observateurs, sur 635 expériences, dans 7 p. 100 des cas, il apparut une signification du terme, sans images.

A partir de ces concepts des jugements furent formés, où la nature, pure de tout élément sensoriel des concepts, apparut plus fréquemment.

Des confirmations nouvelles sont apportées par M. Aveling, sous forme de protocoles d'expériences effectuées par la même méthode.

Le fait que les phénomènes qu'il a constatés semblent mieux s'expliquer par la présence de concepts purs dans la conscience lui paraît « une confirmation évidente » de l'exactitude de sa théorie, bien que l'explication ne soit pas nécessaire et exclusive.

Il ne peut donc s'agir en réalité que de probabilité plus grande, non de « confirmation évidente ».

Dans les travaux de M. Aveling, il y a deux choses, des expériences très intéressantes, et une théorie qui dépasse énormément les expériences et frôle singulièrement la métaphysique.

Nous ne pouvons certainement considérer comme démontré qu'un contenu purement sensoriel n'est pas un « contenu conscient de la conscience », mais qu'il doit être perçu comme quelque chose, c'est-à-dire inclus dans un concept, ni qu'une association par similitude ne peut être obtenue entre contenus sensoriels, mais seulement entre des concepts inclus dans un concept unique.

Au lieu d'éclairer la logique par la psychologie, M. Aveling prétend faire descendre les abstractions de la logique dans le domaine concret des faits mentaux.

Il ne paraît pas que ses expériences justifient entièrement sa tentative. H. P.

WILLIAM K. WRIGHT. — **The genesis of the Categories** (*La genèse des catégories*). — J. of Ph. X, 24, 1913; p. 645-657.

Les principaux moments de l'évolution psychologique peuvent être indiqués aujourd'hui en ce qui concerne les catégories; le *Pithecanthropus erectus* avait déjà quelques « anticipations » de nos catégories dans l'organisation de ses percepts; les animaux ont une discrimination sûre de la position des divers objets et retrouvent leur habitat à de longues distances ou de longs intervalles; ils distinguent les êtres animés et les choses inanimées (mode de comportement différent); mais ils n'ont pas un système spatial et temporel de représentations présent à leur imagination, en l'absence des objets. La vie sociale a largement contribué à donner à l'homme la notion d'un système spatial (espace mondial circulaire d'après la disposition du camp). La numération a commencé par la distinction et l'union de diverses parties concrètes du corps par exemple. L'utilisation des images mnémoniques a amené l'homme à établir des classifications fondées sur les besoins (anthropopathic behavior); on voit des sauvages ne pas concevoir l'identité, et la causation comme nous : c'est que l'idée de cause est surtout d'origine sociale et pragmatique; celle que nous avons est relativement récente. L'idée de vérité même est d'ailleurs de création sociale.

G.-L. DUPRAT.

IX. — Phénomènes affectifs. — Esthétique.

L. DUGAS. — **Un paradoxe psychologique. La théorie de James-Lange.** — R. Ph., XXXVIII, 3, 1913, p. 289-296.

Selon l'auteur, la théorie de James-Lange offense la raison : « de

ce qu'un phénomène organique, dit-il, est au fond de toute émotion, les physiologistes concluent que ce phénomène est le tout de l'émotion »; tandis que la théorie serait acceptable comme opinion de physiologiste si elle ignorait la conscience, elle ne l'est pas en ce qu'elle condamne celle-ci.

Il est d'ailleurs à noter que M. Dugas est assez mal renseigné, car sans cela il verrait que la plupart des physiologistes — on peut citer au milieu de bien d'autres François Franck, Sherrington, Pagano, Lapicque, etc. — sont opposés à la théorie périphérique de l'émotion développée surtout par William James qui, certes, ne fut pas un physiologiste mais un psychologue fort entraîné à une introspection très fine.

Quelle que soit l'opinion que l'on ait sur la valeur de la théorie de James-Lange — et pour ma part je considère que cette théorie se heurte à trop de faits objectivement établis pour qu'on puisse la conserver — en tout cas ce n'est pas l'introspection qui peut en assurer la vérification ou la réfutation.

M. Dugas cite un passage d'Hamelin où il est dit qu' « on ne songe pas que la perception des larmes qui coulent, de nos muscles qui se contractent, etc. serait en elle-même une constatation parfaitement froide ».

Mais vraiment est-il une assertion plus antipsychologique que celle-là, alors que Wundt comme premier principe psychologique place celui des résultantes créatrices.

Avec cet argument, on devrait aussi se demander comment la perception des vibrations aériennes peut-elle constituer un son ? Des phénomènes sensoriels divers peuvent être perçus, non comme tels, mais sous une apparence absolument nouvelle : l'impression de déséquilibre ou de rotation vient d'une excitation du labyrinthe, non connue comme telle, l'impression d'orientation sonore est due à des différences de perception des deux oreilles non perçues comme telles. L'émotion pourrait être le phénomène nouveau engendré par un certain complexus d'excitations sensorielles.

Je ne crois pas qu'il en soit ainsi, et j'y vois un phénomène cérébral plus immédiat, mais en tout cas le témoignage de la conscience, dans la discussion de cette théorie, ne peut être que nul et non avenu. H. P.

GIUSEPPE PAGANO. — **Il meccanismo fisiologico delle emozioni** (*Le mécanisme physiologique des émotions*). Rivista di Patologia nervosa e mentale, XVII, 11, 1912, p. 687-696.

En pratiquant des excitations du noyau caudé (par injections de curare) chez des chiens adultes dépourvus d'écorce, soit à la suite d'une opération, soit après injection sous-arachnoïdienne de chloralose, l'auteur a obtenu les mêmes réactions émotionnelles qu'il avait déjà constatées chez le chien normal (mimique de la peur pour le tiers antérieur du noyau caudé, de la colère pour

le tiers postérieur); il les a obtenues encore chez le chien nouveau-né dont l'écorce cérébrale n'a pas de pouvoir fonctionnel.

Ces expériences sont absolument contraires à celles de Gemelli qui déclare n'avoir rien obtenu de tel chez les chiens privés d'écorce.

Au point de vue des émotions, il resterait deux hypothèses : ou le noyau caudé est le centre des émotions, conception qui personnellement me paraît très plausible, ou il n'est que le centre de la mimique émotionnelle, remplissant une fonction attribuée au thalamus par Bechterew. Seulement, on n'observe pas seulement des phénomènes de mimique, mais des réactions générales différentes (fuite ou attaque, etc.), à des excitants identiques, et, dans ces conditions, il est difficile d'admettre qu'il ne s'agit que d'un phénomène de coordination mimique.

Enfin, par suppression des voies de connexion des centres avec la périphérie, par « apesthésie », au sens de Sherrington, — et cette fois l'auteur confirme une expérience antérieure de Gemelli, — on n'empêche pas les manifestations émotionnelles dues à l'excitation du noyau caudé.

Il me paraît y avoir là un argument tout à fait puissant contre la théorie périphérique des émotions. H .P.

RÉMOND ET R. SAUVAGE. — **Émotions et endocrines.** — (Communication à la Société de Psychiatrie), Enc. VIII, 3, 1913, p. 279-284.

Les auteurs exposent leur conception de l'émotion, envisagée comme « le résultat d'une auto-intoxication, dû à la brusque rupture d'équilibre endocrinien », l'intoxication agissant sur l'état de la conscience (émotion) et sur le sympathique (modifications de pression, troubles vaso-moteurs).

Ceci peut valoir pour l'état émotif durable consécutif à une perturbation, mais il y a un état émotif immédiat qui précède incontestablement les phénomènes sécrétoires, lents à se produire; les auteurs déclarent — sans aucune base positive — qu'il ne faut pas une minute pour l'élaboration du « processus préémotif », mais une émotion intense survient en moins d'une seconde!

Et les phénomènes vaso-moteurs sont incontestablement antérieurs au déversement sécrétoire qui les provoquerait d'après la conception très arbitraire des auteurs. H. P.

J. TASTEVIN. — **La joie. Psychologie normale. Pathologie.** — R. des Sc. Ps., I, 1 et 2, 1913, p. 16-43 et p. 174-189.

L'auteur aboutit, dans la discussion qui fait l'objet de la première partie de son étude, à cette définition de la joie : « La joie est une émotion déterminée par l'idée d'un bien futur qu'on croit pouvoir posséder. Elle se caractérise par une suractivité musculaire et idéa-

tive et par un sentiment de bien-être et de légèreté corporelle. Elle cesse par la possession du bien. »

Au cours de la joie, il y aurait des dispositions particulières au rire, à l'attendrissement et à l'énervement.

Les modes pathologiques de la joie décrits par l'auteur sont la manie ou excitation maniaque (accès de joie sans cause intellectuelle) les « hyperthymies » ou « hypothymies » de la joie (exagérations ou insuffisances par rapport aux idées génératrices), enfin les perversions ou « parathymies » de la joie; quelques observations sont données pour illustrer ces formes pathologiques de la joie. H. P.

HENRY LE SAVOUREUX. — **Le spleen.** — In-8° de 243 pages. Paris, Steinheil, 1913.

A propos du spleen, cette ancienne entité nosologique aujourd'hui disparue du cadre de la psychiatrie et dont il retrace l'histoire, M. Le Savoureux examine la question de l'ennui, de l'ennui normal qu'il attribue « à l'immobilité de tendances prépondérantes progressivement enrayées », et de l'ennui morbide qu'il considère comme une « forme aggravée du tempérament aphorique ».

Avec une large culture littéraire et de nombreuses lectures, l'auteur ne s'est pas borné, comme M. Tardieu dans son livre, à une dissertation très superficielle sur les multiples formes de l'ennui; il a cherché à en établir le mécanisme, tâche difficile!

En tout cas, en attirant l'attention des psychiatres sur le problème de l'impulsion suicide uniquement déterminée par le *tædium vitæ*, et celle des psychologues sur la nature de l'ennui, M. Le Savoureux suscitera peut-être — il faut du moins l'espérer — des observations et des recherches de nature à rendre plus claire notre conception, très flottante encore, d'un état bien intéressant, mais toujours négligé. H. P.

MARTHE DE MADAY-HENTZELT. — **Réflexions sur l'amour maternel. Problèmes et méthodes.** — Ar. de Ps., XII, 48, décembre 1912, p. 343-371.

S'inspirant de l'étude célèbre de Giard sur les origines de l'amour maternel, Mme de Maday, allant plus loin que le regretté biologiste, s'est efforcée de ramener pour une large part l'amour maternel de l'espèce humaine aux mêmes facteurs que l'amour maternel des animaux.

Elle distingue, et cette distinction paraît tout à fait justifiée, trois phases dans les phénomènes qui caractérisent l'attachement maternel, une phase *organique*, groupant les caractères ayant leur origine dans les transformations physiques provoquées par la fécondation, une phase *symbiotique*, groupant les manifestations dues à la symbiose de la mère avec l'enfant, et enfin une phase *sociale*.

La première phase concerne surtout la ponte, avec modifications physiologiques entraînant fréquemment chez la femelle un besoin d'excitations, fournies en général par le mâle; dans le cas de soins des œufs par le mâle, avec fécondation extérieure, c'est l'excitation sexuelle du mâle qui aurait pour objet beaucoup moins la femelle que les œufs à féconder. La nidification elle-même ne serait « qu'une phase de ce processus de maternité, pareille à la phase d'une maladie qui suit son cours », point plus difficile à établir.

L'incubation, comme Giard le montra péremptoirement, tient à une satisfaction toute immédiate chez la mère, mais l'auteur admet que la couveuse cherche moins la fraîcheur des œufs qu'un réchauffement persistant.

Dans la deuxième phase, Mme de Maday fait rentrer la nutrition des petits par la mère, les soins de propreté et les caresses, l'éducation; elle suppose que la nutrition pourrait correspondre à la satisfaction d'un besoin chez la mère, ce qui est évident pour la lactation, mais non pour la nutrition chez les oiseaux ni surtout pour l'approvisionnement des larves par les femelles d'Hyménoptères que n'envisage pas l'auteur; les soins relèveraient d'un phénomène général de sympathie.

Chez les animaux l'amour maternel cesse assez tôt, chez l'homme il se prolonge indéfiniment; cette prolongation relèverait uniquement des phénomènes sociaux.

Un facteur égoïste qui prend une grande importance psychologique à cet égard, c'est celui de l'idée de la survivance dans l'enfant.

Il y a dans ces quelques notes des suggestions intéressantes.

H. P.

MARGARET OTIS. — **A perversion not commonly noted** (*Une perversion rarement signalée*). — J. of abn. Ps., 1913; VIII, 2, p. 113-116.

Dans les maisons de correction américaines où sont enfermées des jeunes filles de couleur et des blanches, on constate un appétit homosexuel, ayant tous les caractères de l'amour sexuel — jusqu'à la jalousie intense, et la haine après rupture —, appétit dans lequel la différence de couleur tient lieu de la différence de sexe.

G.-L. Duprat.

ÉDOUARD ABRAMOWSKI. — **Recherches psycho-galvanométriques sur l'émotivité** (Résumé par le Dr V. Kuhne). — B. I. P., XIII, 3 1913, p. 159-191.

Expériences faites avec la technique de Veraguth sur 20 sujets, 5 hommes et 15 femmes, presque tous étudiants, sous l'influence de l'effort mental, des émotions provoquées par des associations,

des impressions sensorielles de nature diverse, de l'attente enfin, et cela à l'état normal ou sous l'influence de l'alcool.

Les expériences ont montré une fois de plus la grande variabilité des réactions, et la longueur du temps de latence (allant de 5 à 14 secondes), et confirmé la nature exclusivement affective du phénomène : un effort mental ne donne rien quelle que soit son intensité s'il n'y a pas une participation affective, et ne donne en tout cas qu'au début, lorsque se produit le phénomène affectif, se poursuivant ensuite sans plus donner la déviation.

Les impressions inconscientes auraient provoqué des réactions galvanométriques, plus accentuées même que les impressions conscientes, fait en faveur de l'hypothèse « que les états inconscients existent psychiquement en tant qu'émotions. »

La recherche des mots oubliés, avec sentiment de manque, s'accompagne quelquefois de faibles réactions « qui correspondent probablement aux sentiments génériques de l'oublié, réfugié sous le seuil de la conscience. »

Il y aurait à la base des phénomènes de mémoire l'émotivité de l'oublié, « un agglomérat de sentiments des choses passées et subconscientes, qui est un générateur du souvenir sous toutes ses formes, ainsi que la réalité psychique de la cryptomnésie ou du subconscient ».

Cette conclusion très générale, exprimée sous la forme absconse si caractéristique de la pensée de M. Abramowski, dépasse singulièrement, il est à peine besoin de le noter, les modestes constatations galvanométriques de l'auteur.

L'alcool a paru émousser l'émotivité mnésique (provoquée par l'influence des mots), tandis que les émotions actuelles, provoquées par des stimuli sensoriels ou par le calcul mental, ont été augmentées; les temps de latence de la réaction ont été diminués en général par l'alcool.

Ces faits sont susceptibles d'interprétations multiples.

H. P.

LOUISE ROBLEE ET M. F. WASHBURN. — **The affective values of articulate sounds** (*Les valeurs affectives des sons articulés*). — Am. j. of Ps., XXIII, 4, 1912, p. 579-583.

Les auteurs ont fait donner par leurs sujets des notes allant de 1 à 7 pour exprimer le caractère agréable ou désagréable de syllabes qui étaient prononcées devant eux.

Les résultats obtenus ont montré que les voyelles les plus agréables, en combinaison avec une consonne finale étaient l'*a* de « father » et l'*e* de « get », la plus désagréable l'*u* de « mud »; les consonnes finales les plus agréables furent l'*l* et les nasales *m* et *n*; les plus désagréables, les gutturales *g* et *k*. Pour beaucoup d'éléments, il y a de grosses différences individuelles.

On trouverait sans doute suivant les milieux et les pays des dif-

férences générales importantes, en tenant compte bien entendu des différences phonétiques marquées par des similitudes de signes graphiques, une notation exacte étant fort difficile à réaliser.

H. P.

G. H. LUQUET. — **Le problème des origines de l'art et l'art paléolithique.** — R. Ph., XXXVIII, 5, 1913, p. 471-485.

L'auteur se demande ce que vaut la théorie magique des origines de l'art, théorie essentiellement sociologique et actuellement adoptée d'une façon générale.

Il montre avec raison qu'il n'y a là qu'une hypothèse, d'ailleurs vraisemblable mais non démontrée, tous les arguments sur lesquels elle s'appuie pouvant être utilisés par les théories opposées, plus proprement psychologiques : Les animaux représentés (théorie représentative) étaient pour les artistes des objets de désir (théorie émotionnelle) et pouvaient donner lieu à des pratiques magiques (théorie magique).

D'après l'auteur, l'intention esthéthique serait à son début « le désir de perfectionner une ressemblance entrevue entre une matière brute et la forme d'un objet réel ».

Il croit qu'un fait crucial serait fourni par l'existence de barbouillages de couleur sans représentation d'objets, et indiquant, comme chez l'enfant, un goût de la couleur pour la couleur; il y aurait là « la preuve décisive de l'existence, à cette époque, d'un art entièrement désintéressé, inspiré par un sentiment purement esthétique ».

Cette preuve serait-elle décisive, et les sociologues n'intégreraient-ils pas ces barbouillages colorés dans leur interprétation magique? C'est ce dont il est permis de douter.

H. P.

X. — Activité. — Expressions et langage. Entrainement et fatigue.

RAYMOND DOGDE. — **Mental work : a study in Psycho-dynamics** (*Travail mental : une étude de psycho-dynamique.*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 1-42.

Nous n'avons pas de bonne définition à donner du terme travail mental; l'activité cérébrale est trop différente de tout ce que nous dénommons travail; mais qu'elle s'accompagne d'un métabolisme, c'est un fait certain. Malheureusement les méthodes de mesure ordinaires du métabolisme, calorimètre respiratoire, analyse des produits de combustion organique, sont pratiquement incompatibles avec une expérimentation aussi délicate que l'expérimentation psychologique.

Cherchant à mettre en évidence un moyen pratique de mesurer la dynamique mentale, l'auteur s'est adressé à l'étude du pouls dont la périodicité est en corrélation étroite avec le métabolisme. Il pense que, malgré les objections légitimes qu'on pourra soulever, en particulier malgré la difficulté de l'analyse et de l'interprétation des résultats, cette étude du pouls est un bon moyen d'obtenir des mesures de psycho-dynamique, approximatives il est vrai, mais que des perfectionnements de technique pourront préciser.

L'effet du travail intellectuel sur la périodicité du pouls est connu. Zoneff et Meumann ont mal interprété les résultats de leur expérimentation sur l'attention, parce qu'ils n'ont pas tenu compte de la relativité de l'état mental pendant l'expérience avec les états précédants et succédants. Cette notion de relativité des indications fournies par l'étude du pouls pendant l'expérience, ne doit pas être perdue de vue.

Le dispositif employé par l'auteur (téléphone, galvanomètre, sphygmographe) se compose de sphygmographes fixés aux temporales par l'armature d'un récepteur de téléphone, les vibrations sont transmises à un galvanomètre. Les tracés sont photographiés. Quand l'expérimentation porte sur le travail mental, des dispositifs ingénieux enregistrent sur le même tracé que le pouls, les mouvements expiratoires et ceux du corps, les mouvements de la main si le sujet écrit, sans gêner pourtant la liberté de son action.

L'expérimentation a porté sur le travail musculaire et sur le travail mental. Le métabolisme musculaire est réduit à son minimum pratique quand le sujet est couché sur une chaise longue de paquebot. Si on fait exécuter au sujet un mouvement donné, ouvrir et fermer les paupières, s'agenouiller, l'accélération du pouls traduit le métabolisme correspondant, suivant l'importance des mouvements effectués, mais il diminue à mesure que les mouvements sont répétés.

Le travail mental (lire, apprendre des mots, faire une multiplication) se traduit par une accélération du pouls, par conséquent par un métabolisme, bien plus faible, quoique évident. Quand les sujets ont à traiter par écrit des questions d'économique, de philosophie, etc., le métabolisme se montre le plus grand au moment de la lecture et de l'examen des questions posées. L'expérience terminée, il ne revient au niveau qui la précédait que graduellement.

L'auteur interprète cette intéressante expérimentation en se gardant à juste titre de rien affirmer. Nous imiterons sa réserve, car, s'il est établi que la vitesse du pouls suit les indications du calorimètre, il faudrait que la réciproque fût trouvée exacte un grand nombre de fois et dans des circonstances très diverses, pour qu'on puisse affirmer qu'on peut mesurer le métabolisme, en mesurant l'intervalle de temps qui sépare deux pulsations.

Comme le reconnaît l'auteur lui-même, si instructifs que soient les résultats qu'il apporte, ils ne doivent être tenus que pour des approximations.

J. F.

EDWARD L. THORNDIKE. — **Ideo-motor action** *(Action idéo-motrice)*. — Ps. Rev., XX, 1913, p. 91-106.

Les partisans de l'action idéo-motrice, affirment que l'idée d'un mouvement, par l'effet de quelque connexion mystérieuse, tend à produire ce mouvement, et le produit en effet si une représentation antagoniste ne vient l'empêcher.

Ils définissent cette idée motrice : « La représentation de sensations visuelles, tactiles et kinesthésiques produites originellement par le mouvement lui-même ». Rien n'est plus rare dit l'auteur qu'une idée de mouvement possédant un contenu aussi complexe et aussi exact. Mais de plus, réfutant les théories de Mc Dougall, James, Washburn et Calkins, il estime que la croyance en le pouvoir mystérieux de l'idée déclanchant l'appareil moteur, doit être mise au rang des croyances en l'envoûtement et en la magie.

Question mise à part des connexions établies par l'hérédité et l'habitude, ou de l'utilité actuelle, un état mental quelconque n'a pas plus le pouvoir de produire le mouvement, que la représentation de dollars n'a le pouvoir d'en créer. J. F.

VARIA KIPIANI. — **Ambidextrie. Étude expérimentale et critique.** — 103 pages, 28 figures dans le texte, Alcan 1912.

Ce premier fascicule des *Travaux de la Faculté Internationale de pédagogie de Bruxelles* est un ardent réquisitoire contre l'inégale éducation de la main droite et de la main gauche. « Tout l'enseignement actuel est basé sur le développement exclusif de l'*hémi-être droit* ». Et pourtant le corps est symétrique : « Cette symétrie, invoque l'auteur, me semble comme une des causes les plus importantes de l'exaltation anthropomorphique de l'homme, ce centre et axe vibrant de l'Univers en mouvement perpétuel, ce *sur-homme* de demain, qui, par l'impulsion de son cerveau tout entier et tout puissant, par le dynamisme de ses mains créatrices, franchira peut-être même les Océans célestes. »

Beaucoup de lyrisme dans ce travail, mais peu d'esprit critique. Le chap. I, *Bases scientifiques et théories de la droiterie et de la gaucherie*, est une vraie macédoine des thèses les plus dissemblables; il y en a d'incompatibles entre elles, celles des sociologues et des biologistes par exemple : à quelle opinion se range l'auteur? Croit-il que « seules des nécessités religieuses » ont imposé aux peuples primitifs le développement prépondérant du côté droit; et, tout à la fois, que la présence du cœur à gauche a réduit ce côté à une attitude purement défensive et passive; que celle du foie plus pesant a favorisé le droit, soit par suite du décubitus plus fréquent sur le flanc droit (d'où nutrition meilleure des tissus déclives), soit en faisant porter le centre de gravité du corps sur la jambe droite? Admet-il en outre, et concurremment, l'action des causes obstétricales, embryonnaires, circulatoires, qu'il énumère? Difficulté

plus grave : le cerveau gauche est-il plus lourd, comme le soutiennent Broca, Brown-Séquard, Bastian. Luys; ou plus léger, comme le veulent Giacomini, Gaglio et Mattei, Morselli; ou plus développé et moins lourd, comme le propose Van Biervliet?

Mais tant d'incertitudes dans nos connaissances positives justifient-elles l'hypothèse de l'auteur? « D'où vient, se demande-t-il, cette asymétrie si générale et si frappante?... Peut-être elle vient de la symétrie même, et sa cause réside en elle. Une des lois de la physique la plus exacte est la loi de la réflexion de la lumière... »; l'égalité de l'angle d'incidence et de l'angle de réflexion déterminerait la symétrie du corps — et le rapport entre l'angle d'incidence et l'angle de réfraction pour une substance déterminée « l'asymétrie interne de l'organisme. » (Chap. II, *le point de vue pédagogique* p. 26).

Bien surprenantes aussi, dans leur simplisme, les notions proposées ch. III (*Le point de vue pathologique*) sur l'étiologie de la neurasthénie, des tics, de la chorée, des crampes professionnelles, d'accès épileptoïdes, d'obsessions : « A notre avis toutes ces maladies ne sont produites que par le travail asymétrique, qui déséquilibre le système nerveux »; — sur l'origine du strabisme : « ligoté de tous côtés, jeté dans un berceau, détourné asymétriquement de la lumière, l'enfant dévie son regard, et au grand désespoir de son entourage, devient strabique;... on le jette dans une voiture de plaisir, on le promène *à reculons* et le petit être devient indifférent ou bien strabise ses yeux pour voir ce qui se passe en avant ». A marcher « comme l'écrevisse », l'homme risquerait encore la tuberculose.

Le remède à tous ces maux est de ressusciter l'*hémi-être gauche*, de réveiller le cerveau droit que l'inaction de la main gauche a laissé tomber en léthargie. L'écriture s'offre comme un merveilleux moyen de rééducation. Là-dessus, discussion sur l'écriture pédagogiquement la meilleure, et cette remarque (paraît-il expérimentale) « que l'écriture, comme les autres phénomènes de la nature, suit passionnément les rayons dorés de l'Astre-Aimant. » Il faut à l'écriture droite préférer l'écriture oblique. « Les rayons du soleil ne tombent-ils pas obliquement sur notre terre asymétrique et qui a son axe de mouvement oblique aussi?... En outre la ligne droite est une ligne pour ainsi dire *statique*, froide, une ligne de repos; *la ligne oblique* est au contraire *dynamique*, chaude, vibrante, animée... » Et les arguments de cet ordre abondent!

La tendance de nos membres aux mouvements symétriques par rapport à l'axe du corps, fait que l'écriture normale de la main gauche est en miroir. Nonobstant cette constatation, l'auteur propose d'employer l'écriture *boustrophède*, alternativement droite et renversée, la fin d'une ligne répondant au début de la suivante « à la manière dont les sillons d'un champ sont tracés par les bœufs qui labourent ». Les mains droite et gauche, chacune ayant sa page, opèrent ensemble et tantôt convergent, tantôt divergent, l'une écrivant en miroir quand l'autre écrit droit. D'où gros avantage de

lecture, car l'œil évite d'une ligne à l'autre la grande saccade oblique, de tous ses déplacements le plus fatigant.

La méthode aurait déjà reçu des applications satisfaisantes.

H. WALLON.

E. MANGOLD. — **Willkürliche Kontraktionen des Tensor tympani und die graphische Registrierung von Druckschwankungen im äusseren Gehörgang** (*Contractions volontaires du tensor tympani, et enregistrement graphique des variations de pression dans l'oreille externe*). — Pf. A., CXLIX, 11-12, 1913, p. 539-587.

Par enregistrement des oscillations de la colonne d'un manomètre à eau relié au conduit auditif externe, il a été possible de noter, à côté des variations de pression dues au pouls, celles provenant d'une contraction du muscle tenseur du tympan que certaines personnes réalisent à volonté, contraction entraînant une augmentation de pression de 6 à 9 mm. d'eau, en même temps d'ailleurs qu'une augmentation de sécrétion salivaire.

Par exercice, des sujets sont parvenus à contracter isolément, et avec plus ou moins d'intensité, les muscles droit ou gauche.

La répétition de la contraction permet d'obtenir sur les graphiques de variation de pression des courbes de fatigue ayant l'allure classique. Le temps de réaction — provoquée par une excitation auditive — pour cette contraction du tensor tympani, a été de 0 sec 17. Malheureusement on n'a pas la comparaison avec le temps de latence d'une réaction motrice banale provoquée par une excitation identique, et qui eût été sans doute beaucoup plus court.

H. P.

C. S. YOAKUM ET MARGUERITE CALFEE. — **An analysis of the mirror drawing experiment** (*Une analyse de l'expérience du dessin au miroir*). — J. of ed. Ps., IV, 5, 1913, p. 283-292.

On connaît l'expérience qui consiste à faire repasser les traits d'un dessin qu'on voit seulement dans un miroir : on arrive à corriger les incertitudes et les erreurs du début par un apprentissage plus ou moins long.

L'auteur relate une série d'expériences faites avec ce test chez des écoliers et de jeunes étudiants, au cours de six épreuves successives, le temps pour effectuer le dessin total étant chaque fois noté en secondes :

Moyennes.	1	2	3	4	5	6	Moyenne.
—	—	—	—	—	—	—	—
Écoliers	236,5	128,5	98,6	93,1	77,5	55,5	115,09
Étudiants.	218,10	117,27	87,42	72,67	62,67	50,12	101,06
Étudiantes	121,06	81,37	55,70	46,95	46,30	34,5	64,41
Total.	169,11	99,15	71,41	59,68	54,41	42,23	82,55

On note la supériorité féminine et celle de l'âge. Les limites extrêmes des temps ont été de 752 secondes (étudiants) et 31,5 (étudiantes) pour la première épreuve, de 171 secondes (étudiantes) est de 17 (étudiantes aussi) pour la sixième.

Les courbes moyennes d'apprentissage sont de forme classique; dans les courbes individuelles, les auteurs en trouvent où il y a recul (temps plus long), au deuxième, au troisième, au quatrième, au cinquième, au sixième essais, à côté d'autres où le progrès se fait sans accrocs; mais, pour qu'on puisse parler de « types d'apprentissage différents », il faudrait être sûr que cette particularité serait constante chez les divers sujets, ce qui est douteux, les courbes individuelles d'apprentissage marquant souvent des reculs accidentels du progrès, surtout quand les intervalles entre les épreuves sont brefs. H. P.

H. ROSE. — **Der Einfluss der Unlustgefühle auf den motorischen Effekt der Willenshandlungen** (*L'influence des émotions désagréables sur l'effet moteur des actions volontaires*). — A. f. ges. Ps., XXVIII, 94-182).

Le problème ici étudié est celui dont Féré s'est occupé autrefois dans *Sensation et Mouvement*. On provoque artificiellement des sentions désagréables, en fait des sensations gustatives, au moyen d'une solution concentrée de sel de cuisine, ou de fort vinaigre, ou parfois même d'un mélange des deux. Le caractère désagréable de la sensation est apprécié par les sujets et gradué comme faible, moyen, fort ou très fort. Puis les sujets, au nombre de sept (étudiants ou professeurs, et parmi eux Störring), effectuent des mouvements sur une sorte d'ergographe à ressort conçu par Störring, et appelé par lui dynamographe. (Le dynamomètre est rejeté comme inutilisable.) Il y a d'abord un avertissement verbal, puis, deux secondes après, un timbre sonne, et le sujet doit alors exercer, avec le majeur, une traction aussi forte que possible. Le mouvement est enregistré sur un cylindre; il est exécuté trois fois, à la suite d'une excitation gustative, ou bien, pour les comparaisons, sans excitation désagréable.

Un détail important de la technique suivie concerne l'adaptation motrice. On en distingue quatre formes : 1° l'adaptation simple, dans laquelle la seule prescription est d'exercer une traction aussi forte que possible; 2° l'adaptation sensorielle, dans laquelle il est prescrit de réagir aussitôt que l'on aura entendu distinctement le timbre, et où par suite l'attention est dirigée sur la perception du signal; 3° l'adaptation motrice, où l'attention est dirigée principalement sur le mouvement; 4° l'adaptation musculaire, où il est prescrit de tendre à l'avance les muscles qui doivent exécuter le mouvement.

Le graphique obtenu dans chaque cas permet de mesurer : 1° une longueur qui correspond au temps écoulé entre la production du signal et le commencement du mouvement (c'est le temps

de latence); 2° une longueur qui correspond à la partie ascendante de la courbe; c'est la montée (*Anstieg*); 3° la hauteur de la courbe; 4° la longueur qui correspond aux deux parties de la courbe. En général, ces différentes longueurs sont plus grandes pour les cas où il n'y a pas de sensation que pour ceux où existe la sensation désagréable. En conséquence, on prend la moyenne des mesures fournies par un groupe de trois tractions faites dans l'état émotionnel neutre, puis des moyennes analogues pour le cas où existe l'émotion désagréable, on fait la différence, et l'on répète ces déterminations pour avoir des moyennes dignes de confiance. On calcule les écarts moyens, qui sont assez élevés : je crois qu'il aurait été utile d'aller jusqu'au calcul des erreurs probables, qui aurait fourni un moyen précieux de séparer les déterminations les plus sûres de celles qui le sont le moins.

Les résultats sont donnés dans de nombreux tableaux. Voici les principales indications générales qui s'en dégagent.

Le temps de latence est abrégé par l'émotion désagréable dans la grande majorité des cas (73 p. 100 en moyenne) et quel que soit le genre d'adaptation. Ce résultat se répète pour l'émotion faible, moyenne et forte : les cas où l'émotion est très forte sont trop peu nombreux pour qu'on en puisse tirer une conclusion, mais ils ne sont pas de nature à faire croire à une influence opposée. — La diminution du temps de latence varie avec les sujets, dont les uns ont une réaction active, les autres une réaction passive. Elle varie aussi avec les modes d'adaptation : elle est particulièrement marquée pour l'adaptation sensorielle et l'adaptation motrice.

L'émotion produit aussi un accroissement dans la hauteur de la courbe, et d'une façon d'autant plus nette que l'émotion est plus forte. Le genre d'adaptation n'exerce pas d'influence, ni sur la grandeur, ni sur la fréquence de l'accroissement.

La montée de la courbe, ou la vitesse avec laquelle la traction atteint son maximum, est influencée aussi, mais d'une façon plus complexe. Pour les sujets qui réagissent d'une façon active, la montée est abrégée; pour ceux qui réagissent d'une façon passive, elle est allongée, quel que soit le genre d'adaptation, mais d'une façon d'autant plus nette que l'émotion est plus forte.

Et le résultat semble être plus complexe encore en ce qui concerne la longueur de la courbe, ou la durée totale du mouvement. Dans le cas de l'adaptation simple, la longueur est diminuée; dans les autres adaptations, elle est accrue pour les sujets qui réagissent passivement; quant à ceux qui réagissent activement, le résultat n'est pas net pour les degrés inférieurs de l'émotion, mais, lorsque l'émotion est forte, c'est une diminution de la longueur qui se manifeste.

Dans l'ensemhle, l'effet moteur total est accru : la peine, au moins la peine légère qui résulte des espèces de sensations ici provoquées, n'a donc pas l'action dépressive que l'on a si souvent admise pour toutes les émotions pénibles depuis que Kant les a désignées comme asthéniques. FOUCAULT.

V. VANEY. — Le débit de la lecture aux divers âges. — B. S. E., XIII, 6, 1913, p. 165-175.

M. MORLÉ. — Le débit de l'écriture. — *Ibid.*, p. 175-184.

M. Vaney a déterminé sur 120 enfants de l'école de la rue Grange-aux-Belles, divisés en 6 groupes d'âge différent (de sept ans et demi à douze ans et demi en moyenne) à raison de 20 par groupe, la vitesse moyenne de lecture à première vue sans préoccupation de vitesse. Voici les résultats obtenus :

Age.	Mots lus à la minute.	Gain.
7 à 8 ans	50	
8 à 9 —	66	16
9 à 10 —	100	34
10 à 11 —	120	20
11 à 12 —	130	10
12 à 13 —	140	10

La courbe du progrès indiquée par M. Vaney marque une accélération médiane comme les courbes de croissance ou les courbes d'apprentissage [1], nous pouvons le noter en passant.

Chez les adultes, la vitesse moyenne s'est montrée de 140 mots à la minute chez deux professeurs de diction, de 154 chez dix instituteurs, de 175 (avec extrêmes de 130 et 222) chez huit autres personnes. L'appréciation serait plus exacte si la mesure concernait le nombre de syllabes à la minute, la syllabe étant l'unité phonétique.

M. Morlé a étudié de son côté la vitesse de l'écriture dans des expériences collectives de copie chez 415 élèves de différents âges.

La notation de l'achèvement de la copie ne comportait pas de grandes garanties d'exactitude, faute d'un procédé précis (le maître tachant de voir quand chaque élève avait terminé).

Lorsqu'il y eut des omissions dans la copie, on majora le temps constaté d'une valeur proportionnelle au nombre des mots omis et calculée d'après la vitesse moyenne de la copie.

Voici quels furent les résultats :

Age.	Nombre d'enfants (1re école).	Mots écrits à la minute.	Nombre d'enfants (2e école).	Mots écrits. à la minute.
7 ans	21	5	14	3
8 —	25	6	21	4
9 —	36	8	30	4
10 —	41	9	35	7
11 —	41	10	41	7
12 —	42	12	36	9
13 —	14	12	13	10
14 —	2	12	3	10

Chez des employés de commerce (élèves d'un cours commercial), la vitesse d'écriture se montra de 16 mots à la minute.

1. Voir H. PIÉRON, Recherches expérimentales sur la Mémoire, *An. Ps.*, XIXe année.

Pour ces recherches l'unité valable aurait dû être la lettre et non le mot. Si l'auteur avait publié, ce qui eût été facile, les 15 lignes de son texte, on eût pu faire la traduction.

Les moyennes qu'il donne sont d'ailleurs approximatives jusqu'à en être inexactes, mais comme on a les temps moyens d'écriture pour le texte de 152 mots, on peut les calculer plus exactement.

On obtiendrait alors les moyennes suivantes près desquelles nous indiquons entre parenthèses celles de M. Morlé.

Age.	1re école.	2e école.	Moyenne.	Nombre total d'enfants.	Gain.
7 ans	4,66 (5)	3,53 (3)	**4,09**	35	—
8 —	5,71 (6)	4,06 (4)	**4,88**	46	**0,79**
9 —	7,68 (8)	4,25 (4)	**5,96**	66	**1,08**
10 —	8,33 (9)	7,16 (7)	**7,74**	76	**1,78**
11 —	9,51 (10)	7,39 (7)	**8,45**	82	**0,71**
12 —	11,03 (12)	9,18 (9)	**10,10**	78	**1,65**
13 —	11,74 (12)	9,68 (9)	**10,71**	27	**0,61**
14 —	11,92 (12)	10,36 (10)	**11,14**	5	**0,43**

Nous retrouvons encore des phénomènes d'accélération médiane dans ces courbes du progrès collectif, tandis que les graphiques nécessairement inexacts de l'auteur ne les révéleraient pas. Et les considérations basées sur des chiffres arbitrairement arrondis ne peuvent être valables. M. Morlé déclare que le progrès est plus grand de huit à neuf ans, devient normal de neuf à onze et augmente de onze à douze dans la même proportion que de huit à neuf, et il explique cela par les changements de cours. Or les chiffres moyens, exacts, montrent la plus grande accélération de neuf à dix ans, à l'âge où elle se rencontre pour le débit de la lecture dans les expériences de M. Vaney, à ce qu'il semble, bien qu'il soit difficile de passer d'une notation d'âge à une autre : M. Vaney indique que ses groupes d'enfants vont de tel à tel âge, M. Morlé donne un âge précis comme s'il avait étudié des enfants de sept ans, de huit ans, de neuf ans, etc., exactement! Il faudrait en réalité donner, pour chaque groupe, l'âge moyen des enfants, en se basant sur les âges exacts de ceux-ci, évalués en années et mois. Un dernier point. M. Morlé croit qu'aucune méthode ne permet de mesurer la vitesse propre de l'écriture sans employer un artifice comme celui de la copie. Mais quand on se résigne à faire des expériences individuelles, on peut fort bien dicter en réglant son débit sur la vitesse d'écriture et mesurer alors cette vitesse dans des conditions tout à fait satisfaisantes. H. P.

J. FROMENT ET O. MONOD. — **Existe-t-il à proprement parler des images motrices d'articulation.** — R. N. 1913, I, p. 197-203.

J. FROMENT ET O. MONOD. — **La rééducation des aphasiques moteurs et le réveil des images auditives.** — (*Soc. Neurol., 8 mai 1913*), R. N. 1913, I, 718-723.

SEMI MEYER. — **Die Lehre von den Bewegungsvorstellungen** (*La*

théorie des représentations du mouvement). — Z. für S., 1913, Bd. 65, p. 40-97.

L'erreur des psychologues associationnistes, pour qui la conscience se réduit à une collection d'images et l'activité psychique à la diversité de leurs combinaisons, s'est encore aggravée du fait des neuropathologistes : car ils ont aussi parlé d'images, alors qu'ils ne peuvent connaître que de lésions anatomiques et de troubles fonctionnels. Entre les deux il devrait leur suffire d'établir des concomitances; à cela se borne la causalité scientifique. Pourquoi ce troisième terme : l'image[1]? Par lui la fonction, système d'images, et les centres, réceptacles d'images, participeraient d'un élément identique. Mais qu'est-ce que ce préjugé métaphysique de vouloir les conditions à la ressemblance des effets, et la fonction qualitativement incluse dans l'organe? L'y trouvera-t-on sous cette forme? Dans le système nerveux, le microscope et l'analyse ont-ils jamais découvert, outre sa structure et ses réactions physico-chimiques, des images? De quel droit les y mettre, puis par voie de conséquence les supposer dans la fonction? Si elles y jouent un rôle, l'expérience et la seule expérience en décidera.

A cette vérification Pierre Marie préluda naguère pour l'aphasie, lorsqu'en bloc il contesta l'existence des images mentales, au jeu desquelles la doctrine classique rapportait la fonction et les troubles du langage. Froment et Monod précisent cette critique pour les images kinesthésiques, mais soutiennent l'existence des images sensorielles proprement dites, visuelles, auditives, tactiles, etc.; ils décomposent ainsi la parole « en deux actes essentiellement distincts et dont le premier seul est conscient : 1° l'acte psychique, qui n'est en somme que l'évocation du son ou de la succession de sons qu'il faut articuler; seules, l'image auditive verbale, et. accessoirement, l'image visuelle verbale interviennent ici; 2° l'acte articulaire, acte automatique et inconscient, et qui est subordonné à un simple mécanisme de coordination motrice. »

A l'origine de cette coordination, il n'y a pas eu de représentations kinesthésiques, car en elles devrait s'exprimer tout le jeu de nos organes, que nous ignorons, que les savants ont ignoré « jusqu'à l'époque toute récente où la phonétique expérimentale a usé d'instruments pour l'analyse de la parole. » Mais si elle a révélé pour l'émission du son le plus simple une extrême complexité d'actions combinées, par contre le nombre des phonèmes, c'est-à-dire des éléments articulés qui peuvent servir à la formation de tous les mots, est seulement de 30 à 31. « En acquérant un mot nouveau, l'enfant n'apprend pas un procédé articulaire nouveau. Ce qu'il retient, c'est l'ordre et la succession des sons élémentaires qui con-

1. Pour toute cette discussion sur le rôle attribué aux *images* dans les processus psycho-nerveux, v. in *Traité de Psychologie normale* de G. Dumas (sous presse), le chapitre que j'ai écrit en mars 1912 sur *les conditions biologiques de la conscience.*

stituent ce mot, c'est une phrase mélodique. » Lorsqu'il essaie de parler, il se borne à comparer les sons qu'il émet à ceux qu'il entend, il cherche à les accorder, formant ainsi entre son action phonatoire et ses images auditives des associations d'ordre exclusivement pratique. Nul ne connaît de ses propres contractions musculaires que le résultat, — d'un mouvement, que l'exécution. Si l'existence de représentations kinesthésiques a été donnée comme un fait d'expérience, c'est qu'en réalité le geste correspondant s'ébauchait; il n'y avait pas image, mais sensation. Ou bien, toute participation motrice exclue, il ne s'agit, sous le nom « d'articulation mentale », que de l'évocation syllabique du mot, de sa décomposition en éléments sonores et non articulaires.

De cette démonstration, F. et M. tirent les conséquences pour la rééducation de l'aphasique dit moteur. La prétention de lui restituer une catégorie d'images, qui jamais n'ont existé, est absurde. En fait, l'analyse des sons qu'il émet encore, montre bien qu'il n'a perdu aucun des phonèmes nécessaires au langage; s'il ne sait plus les ordonner en syllabes et en mots, c'est qu'il a perdu le pouvoir d'évoquer à volonté l'image auditive correspondante; mais la réapparition automatique ou spontanée en reste souvent possible. Il faut alors sur ses impulsions verbales, sur le chant ou la récitation dont il est demeuré capable, attirer son attention, faire qu'il en remarque les éléments et finisse par les reproduire isolément et de propos délibéré. C'est le renversement de la méthode classique; elle visait le mécanisme lui-même qui pourtant n'a pas souffert, au lieu de lui rendre sa destination, de l'assujettir à une fin. Sur nos mouvements, quels qu'ils soient, nous n'avons d'ailleurs que ce moyen d'agir. C'est par leurs effets que nous les connaissons, que nous les apprécions, que nous les maîtrisons; il s'agit de les comparer, de les associer, de les plier aux systèmes de représentations sensorielles, dans lesquels se résout la seule idée que nous puissions avoir de nos gestes.

Cette opinion, Semi Meyer l'a magistralement développée. Il montre qu'analysée dans ses plus petites parcelles, une action n'aboutit jamais qu'à la représentation d'un but. Position des membres, combinaisons de mouvements élémentaires, se traduisent toujours et seulement par des changements de situation à opérer dans l'espace. L'espace lui-même n'est pas l'objet d'une perception spéciale. Par l'intermédiaire de nos gestes, qui seuls nous le font connaître, nous y combinons diverses catégories de sensations, suivant un ordre exclusivement pratique et utilitaire; de leurs domaines respectifs elles sont transposées dans celui de la vue; et c'est ainsi que suivant l'observation de Nagel nous n'avons la représentation de notre corps, de ses parties, de ses attitudes, que si, dans les conditions normales, il peut y avoir contrôle du regard. Lorsque nous nous imaginons travaillant, nous évoquons des représentations visuelles, et seulement à leur défaut d'autres sensations, dont le rôle apparaît ainsi bien restreint.

C'est d'elles pourtant, sensations tactiles et articulaires, parfois

confondues sous le nom de sensations motrices, que l'opinion classique fait dépendre l'exécution de nos gestes. Mais outre qu'elles sont très loin de figurer dans son extrême complexité le détail de nos contractions musculaires, comment leur en attribuer la direction, si elle n'en sont que la conséquence? Une sensation peut-elle être antérieure à ses propres conditions et précéder l'excitation périphérique? Quant à des sensations d'origine centrale, outre qu'elles arriveraient aussi trop tard, elles sont un pur non-sens; une perception liée à la fonction motrice du cerveau dépasse la compréhension; notre expérience ne connaît de perceptions que par les sens et leurs organes.

Il y a confusion sur les rapports des images sensorielles au mouvement. Bien incapables de le tenir sous leur contrôle, elles se bornent à en faire l'éducation par les différents buts qu'elles lui assignent. L'enfant constate les effets de son activité motrice; progressivement il s'efforce d'en rectifier les écarts, suivant l'objet qu'il veut saisir ou le son qu'il cherche à reproduire — si bien qu'un jour la représentation suffit par elle-même à déclancher le mécanisme approprié : mais elle y reste complètement étrangère. Il n'y a pas de représentation du mouvement en lui-même, pas de représentations kinesthésiques; sinon le tabétique ne deviendrait pas plus ataxique que le sourd ne devient aphasique; à défaut de sensations, il garderait les images-souvenirs. L'indépendance réciproque de la paralysie et de l'astéréognosie montre encore à quel point mouvement et représentations sont distincts.

L'erreur est dans l'assimilation des processus moteurs à un système, à un enchaînement d'images; elle tend à cette illusion niaise que tout doit se résoudre en images, parce qu'à notre conscience une excitation, un objet extérieur ne peuvent s'exprimer qu'en images : préjugé si fort que des auteurs vont jusqu'à parler d'images inconscientes, lorsqu'ils *ne peuvent se cacher d'en invoquer d'étrangères à notre expérience* : l'inconscient, remarque Semi Meyer, est un pays bien complaisant; il reçoit tout ce qu'on y envoie, mais rien n'en revient.

Il s'en faut pourtant que l'activité des centres supérieurs soit tout entière absorbée par la formation d'images, que toute excitation centripète tende vers une image. Si l'intégrité de la troisième frontale importe au langage, ce n'est certes pas comme siège des images d'articulation qui n'existent pas, mais par la répartition qu'elle opère de l'innervation sur les champs moteurs, sur les organes appropriés. Son rôle exclusif d'association explique l'adjonction fréquente de l'agraphie à l'aphasie, malgré la diversité des appareils phériphériques en cause; et l'inconstance de cette complication ne tient sans doute qu'à la variété des voies que l'écriture utilise suivant les individus.

Mais si le cerveau et son écorce ne s'emploient pas qu'à fournir la conscience de représentations, le cervelet où convergent par gros faisceaux des fibres centripètes n'est, lui, le siège d'aucune perception; son activité échappe donc totalement à la conscience, et

comme elle consiste précisément dans la régulation de nos mouvements, c'est le mouvement, dans l'innombrable détail de son exécution, qui se dérobe à notre connaissance immédiate. Sont purement réflexes les processus qu'il s'agissait de rattacher péniblement à un système d'images fictives. Il s'agit d'une *technique*, dont nous disposons sans pouvoir en pénétrer le secret. La mise en série et l'assemblage des impulsions nécessaires à chacun de nos actes impliquent une mémoire sans doute, mais une mémoire physiologique, sans rien de sensoriel.

Le dualisme est net : où l'acte commence, la conscience s'arrête; nous imaginons un but en rapport avec les circonstances et nous attendons que la chose se fasse. Il n'y a de mental que l'utilisation des mouvements; quant à l'éxécution elle se poursuit en dehors de toute image, suivant des processus purement physiologiques. La volonté n'est pas autre chose qu'une représentation, dans le moment où s'exerce sur les mécanismes appropriés son pouvoir constellant; elle peut les grouper, mais non s'y propager par une suite d'images progressivement réduites d'elle-même. Une telle conception nous vient de l'époque où régnait sans partage en psychologie la méthode introspective : toute activité semblait émaner d'une conscience ou se résoudre en états de conscience, directement saisis comme une cause et un principe. Or la conscience n'est qu'un certain aspect de la vie psychique dont il faut se borner, comme pour tout autre phénomène, à déterminer les conditions. H. WALLON.

J. FROMENT ET O. MONOD. — **Du langage articulé chez l'homme normal et chez l'aphasique.** — Ar. de Ps., XIII, 49, 1913, p. 1-20.

ED. CLAPARÈDE. — **Existe-t-il des images verbo-motrices?** — Ar. de Ps., XIII, 49, 1913, p. 93-103.

MM. Froment et Monod, à l'encontre de Marie et Moutier, admettent — et il est certes bien difficile de ne pas le faire — l'existence d'images visuelles et d'images auditives des mots.

En revanche ils n'admettent nullement l'existence d'images verbo-motrices; l'introspection ne révèle pas de telles images conscientes, disent-ils, on ne se représente pas les mouvements que l'on va effectuer, il n'y a que des habitudes motrices inconscientes, déclanchées elles-mêmes par des images proprement sensorielles, c'est-à-dire visuelles ou auditives : « L'hypothèse d'images motrices d'articulation existant en tant que notion consciente n'est pas nécessaire pour expliquer le mécanisme du langage articulé. L'articulation, comme l'écriture, est conditionnée par de simples habitudes motrices actionnées directement, et sans l'intervention d'aucun souvenir moteur conscient, par les images sensorielles auxquelles elles sont étroitement associées. L'habitude motrice articulaire est mise en jeu et déclanchée, pour ainsi dire, par l'image auditive, de même que l'habitude motrice graphique l'est par l'image visuelle qui y correspond » (*R. N.*, 1913, p. 201).

La question des images verbo-motrices étant une fois de plus posée, Ed. Claparède présente à son sujet quelques réflexions.

Il se demande tout d'abord s'il existe des images verbo-motrices — et des images motrices en général — conscientes, et, à l'encontre des auteurs précédents, en affirme la réalité, en se basant, non sur une introspection personnelle dont il est singulièrement antiscientifique de faire une généralisation universelle, mais sur les études étendues, de Segal, G. E. Müller, Koffka, etc., qui ont établi la présence, relativement rare, souvent masquée par des images plus vives de la vue ou de l'ouïe, des images motrices des mots.

Posant ensuite la question de savoir si le langage implique un phénomène mnésique autonome, ou si le langage se confond avec la pensée selon la conception de Pierre Marie, il oppose à cette dernière manière de voir l'observation des polyglottes qui s'expriment automatiquement dans une langue ou une autre pour communiquer leur pensée, et n'admet point que ce phénomène autonome du langage soit exclusivement sensoriel, comme le soutiennent MM. Froment et Monod, mais également moteur. « Sans doute, dit-il, le plus souvent, les images ou traces visuelles ou auditives dominent les traces kinesthésiques; mais il est peu probable que celles-ci deviennent entièrement superflues, preuve en soient les phénomènes ataxiques et apraxiques, qui succèdent au trouble de ces complexes d'impressions motrices que l'exercice ou l'usage ont formé dans notre écorce cérébrale. »

Et le phénomène verbo-moteur ne serait pas nécessairement sous la dépendance des phénomènes sensoriels, de même que le phénomène moteur graphique.

Enfin l'auteur pose sans prétendre le résoudre le problème de la localisation anatomique des images verbales, dont le siège n'est pas nécessairement très circonscrit.

Pour ma part, je crois que c'est très mal poser le problème des images verbales que de demander à l'introspection des données sur les éléments conscients précédant les mouvements d'articulation du langage; il n'y a pas là une question de conscience, et si des éléments de nature sensorielle à origine kinesthésique interviennent, peu importe qu'ils soient ou non aperçus par la conscience.

L'existence d'images motrices, en ce sens d'une représentation de mouvement sans mouvement (hallucinations des rêveurs et des amputés) est indéniable, et l'indépendance vis-à-vis d'images visuelles ou auditives des actes moteurs est rendue évidente par l'éducation d'une Helen Keller, sourde et aveugle de naissance.

Les apraxies et aphasies motrices peuvent se présenter sans troubles graves de l'imagerie visuelle ou auditive, sans impossibilité de réalisation de mouvements isolés, de mouvements d'articulation verbale en particulier comme le montrent nettement MM. Froment et Monod; il faut alors qu'il manque le souvenir qui assure l'enchaînement particulier de ces actes isolés, souvenir qui n'a nullement besoin d'être aperçu par la conscience; qu'on appelle ce souvenir une image, peu importe, bien que le mot soit très mal

choisi et que celui de schème moteur convienne peut-être mieux; ce qui est capital c'est le rôle d'éléments kinesthésiques, distincts des autres éléments sensoriels, mais sensoriels comme eux d'origine, dans l'exécution des mouvements, ceux du langage ne représentant qu'un cas particulier rentrant dans la règle générale.

H. P.

J. FROMENT ET O. MONOD. — **L'épreuve de Proust-Lichtheim-Déjerine.** — Revue de Médecine, XXXIII, 4, 1913, p. 280-295.

En 1872, Proust avait constaté que certains aphasiques pouvaient indiquer le nombre de lettres d'un mot qu'ils ne pouvaient prononcer. En 1885, Lichtheim fit cette remarque à propos des syllabes. Les travaux de Wernicke et Déjerine conduisirent à utiliser cette connaissance, chez les aphasiques, pour différencier l'aphasie motrice corticale de la sous-corticale.

Les auteurs envisagent la valeur et la signification de cette épreuve; ils montrent qu'elle ne peut permettre une localisation causale, la numération des syllabes s'étant montrée intacte chez des aphasiques trouvés porteurs à l'autopsie de lésions corticales.

Au point de vue psychologique, la numération des lettres implique la conservation des images visuelles des mots, qui sont nécessaires et suffisantes; pour la numération des syllabes, que Déjerine considère comme impliquant la conservation des images motrices d'articulation, les auteurs — qui n'admettent pas ces images motrices, mais seulement des ébauches de mouvements d'articulation — pensent qu'elle serait liée aussi aux images visuelles et pas seulement aux images auditives, à cause de l'existence de syllabes muettes.

L'absence d'agraphie, dans les cas où l'épreuve est positive, leur parait confirmer la nécessité des images visuelles, ce qui est assez discutable.

Les auteurs concluent que cette épreuve, positive dans les aphasies motrices pures ou presque pures, mais négative chez les illettrés, sans relation en aucun cas avec la localisation causale (corticale ou sous-corticale), implique l'intégrité au moins relative des images visuelles verbales et la possibilité de leur évocation volontaire, mais non celle des images auditives ou auditivo-motrices; la réussite de l'épreuve ne permettrait pas d'affirmer l'intégrité du langage intérieur.

Pour adopter ces conclusions, il faudrait admettre qu'il n'y a pas possibilité de langage intérieur fondé sur des éléments moteurs — qu'on les appelle on non des images — et les faits connus sont absolument contraires à cette manière de voir. Il n'est pas du tout certain que la numération des syllabes des mots implique des images visuelles, et il y a bien des cas où cette numération paraît se faire à l'aide des données auditivo-motrices sans ombre d'image visuelle.

H. P.

RUDOLF PINTNER. — **Inner speech during silent reading** (*Articulation intérieure durant la lecture silencieuse*). — Ps. Rev., XX, 1913, p. 129-153.

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître que la lecture silencieuse s'accompagne régulièrement de mouvements plus ou moins conscients et apparents d'articulation. Certains vont jusqu'à affirmer que les mots ne peuvent être compris sans cette articulation. La question se pose de savoir si on peut inhiber ces mouvements sans troubler le processus normal de la lecture et sans altérer la compréhension.

L'auteur fait lire aux sujets en expérience une série de tests renfermant un certain nombre d'idées principales, en leur faisant compter 13, 14, 15, 16 continuellement, dans le même ordre et à voix haute. Action qui devient rapidement mécanique et s'effectue sans effort.

L'articulation pendant la lecture, si elle est habituelle, n'est donc pas nécessaire. En effet la compréhension n'est nullement altérée, comme le montrent les comptes rendus des lectures ainsi faites, comparés à ceux de la lecture ordinaire (l'auteur appelle valeur de la lecture le nombre d'idées retenues divisé par le nombre de secondes qu'a duré la lecture).

Enfin les sujets entraînés à cette inhibition de l'articulation tirent par la suite un meilleur résultat de la lecture effectuée dans les conditions ordinaires, sans qu'il soit démontré possible d'extirper définitivement une habitude aussi profondément enracinée.

L'auteur a pris des adultes comme sujets. Il serait intéressant d'étudier ce problème chez de jeunes enfants ; la pédagogie en tirerait peut-être d'utiles indications. J. F.

WALTHER FRANKFURTHER. — **Arbeitversuche an der Schreibmaschine** (*Recherches sur le travail à la machine à écrire*). — Ps. Arb., VI, 3, 1912, p. 419-449.

L'auteur a étudié les progrès de la dactylographie, fournissant des courbes en S peu accentuées comme on en a publié déjà un certain nombre relativement à des apprentissages moteurs; après apprentissage de la main droite, la main gauche fait des progrès bien plus rapides.

Un travail intellectuel d'une heure diminue la capacité de travail dactylographique, entraînant l'augmentation des erreurs.

L'alcool diminue la rapidité dactylographique et augmente les erreurs; la caféine augmente la production mais aussi les erreurs; le thé diminue les erreurs et peut supprimer les effets de la fatigue causée par un travail antérieur. H. P.

F. U. SAFFIOTTI. — **Osservazioni sperimentali sul diverso comportamento del lavoro muscolare nella scrittura durante el**

calcolo (*Observations expérimentales sur le comportement divers du travail musculaire dans l'écriture pendant le calcul*). — Riv. di Psic., IX, 4, 1913, p. 353-361.

L'auteur, poursuivant des recherches sur le travail musculaire dans l'écriture, et ayant constaté que l'écriture des chiffres se comportait de façon identique à l'écriture des lettres, remarqua avec surprise que, lorsqu'il procédait à une simple addition, il y avait des différences très notables dans l'écriture des nombres à additionner et du total. Il donne des indications sur ces quelques remarques préliminaires.

Malheureusement, l'auteur s'en rapporte à des figures pour indiquer les différences de tracé (les pressions des doigts sur la plume étant séparément enregistrées avec des tambours de Marey), et les figures manquent.

Ce que l'on note c'est, d'après une série de chiffres qu'il fournit, la lenteur avec laquelle est écrit le nombre total après addition mentale (près du double du temps d'écriture des chiffres composants). Cela doit tenir à l'hésitation qu'on éprouve sur l'exactitude de l'opération; lorsqu'on écrit, il y a des hésitations du même genre. L'auteur en conclut que l'écriture n'est pas absolument mécanisée. Peut-être n'y a-t-il là qu'un effet général des hésitations mentales sur les phénomènes moteurs; quand on marche en réfléchissant, la marche est influencée par le travail mental, bien qu'elle soit automatique, quoi d'étonnant s'il en est de même pour l'écriture.

H. P.

PAUL ORSZULOK. — **Untersuchungen über die Muskelarbeit des Menschen. II. Untersuchungen beim Gesunden** (*Recherches sur le travail musculaire de l'homme. II. Recherches chez les individus sains*). — Ps. Arb., VI, 3, 1912, p. 494-530.

Le travail, chez dix-huit sujets, a oscillé entre les extrêmes de 0,87 et de 9,35 kilogrammètres par seconde; il y a eu généralement augmentation par la pratique (Uebungszuwachs), allant de 1 à 7 p. 100, et parfois ce que l'auteur appelle une augmentation négative (negativer Uebungszuwachs), ce que l'on pourrait plus simplement appeler une diminution, avec des phénomènes d'oscillation; le coefficient de fatigue indiquant la descente de la courbe au fur et à mesure du travail a varié entre 8,5 et 52,3 p. 100.

L'auteur a cherché à évaluer l'impulsion, à mesurer l' « Antriebswert » conformément aux vues de Kræpelin, au début du travail, mais le fait intéressant à retenir de ses recherches, c'est la différence d'action des pauses dans le travail d'après l'état physiologique du sujet : une pause se montre d'autant plus efficace que la valeur de la fatigue est plus grande, d'autant moins que la capacité absolue de travail est plus grande. Il y a là une indication à retenir pour la répartition rationnelle des pauses dans l'organisation du travail.

H. P.

HANS W. GRUHLE. — **Ergographische Studien** (*Études ergographiques*). — Ps. Arb., VI, 3, 1912, p. 339-418.

Il y a dans ce travail une longue partie critique et théorique et l'exposé de quelques recherches.

L'auteur montre les difficultés des recherches ergographiques et le caractère artificiel de certaines courbes obtenues et publiées; il insiste avec raison sur un certain nombre de points, comme la participation variable de groupes musculaires complexes au soulèvement d'un poids par flexion de l'index, sans qu'on puisse espérer obtenir la contraction isolée de muscles déterminés, et le fait que la contraction n'est pas simple, puisqu'elle est adaptée au soulèvement d'un poids, avec parfois effort balistique, faisant sauter le poids. Ce sont là des caractères qui entraînent une différence essentielle entre le myogramme (contraction musculaire isolée et enregistrée) et l'ergogramme (l'auteur donnant ce nom à l'inscription d'un soulèvement isolé du poids, à la différence de la nomenclature usuelle). Dans son travail, l'auteur s'attache à l'étude de l'ergogramme, de la courbe de soulèvement prise en elle-même, tandis qu'on se contente habituellement d'examiner la courbe formée en réunissant les sommets de toutes les courbes particulières. Il mesure la largeur de chaque courbe, et la largeur des périodes ascendante et descendante, les hauteurs à un certain nombre de fractions du temps, et la hauteur maxima, enfin la surface totale (travail).

Au rythme de une contraction toutes les deux secondes (le métronome battant la seconde), le sujet faisait, soit une série de 25 tractions, soit deux séries de 12 avec pause de cinq minutes dans l'intervalle (poids de 4 kg.); dans certains cas il prenait de l'eau (150 cm³), et dans l'autre du vin (150 cm³ avec 14,5 p. 100 d'alcool) afin que l'on pût déterminer l'influence de l'alcool sur l'ergogramme. Une seule expérience avait lieu par jour sur un sujet. L'auteur insiste sur le comportement opposé des caractères des ergogrammes quand on suit leur évolution : il y a une phase d'entraînement, avec amélioration (la hauteur s'accroît, la largeur diminue), puis la hauteur des contractions diminue, la phase ascendante est moins abrupte et plus lente, tandis que la chute est plus brusque, la largeur de l'ergogramme augmentant. Seulement, au point de vue du travail (surface de l'ergogramme) il y a chute dès le début, avec au contraire un relèvement tardif. Pour la courbe des hauteurs en fonction des soulèvements successifs, l'élévation initiale et quelques reprises entraînent la forme d'une courbe en escalier, comme on en a constaté même avec excitation électrique des muscles.

En ce qui concerne l'influence de l'alcool (influence dont on ne peut savoir si elle ne fut pas, partiellement au moins, suggestive, ou si elle ne fut pas surtout sensorielle, étant donné les conditions d'expérience), la hauteur des soulèvements se montra en moyenne supérieure dans chaque série après absorption du vin très forte-

ment alcoolique, mais la phase ascendante resta moins abrupte et la largeur des ergogrammes fut plus grande, d'où un travail (surface des ergogrammes) constamment supérieur.

L'auteur ajoute à son travail une longue bibliographie d'environ 200 travaux, dont un certain nombre seulement ont été utilisés dans le texte. H. P.

G. CORBERI. — **Osservazioni sull' ergogramma simultaneo a lavoro mentale** (*Observations sur l'ergogramme accompagnant le travail mental*). — Riv. di Psic., IX, 5, 1913, p. 416-480.

L'auteur a repris une question déjà étudiée par Patrizi; il a noté les caractères de nombreux ergogrammes obtenus isolément, ou en même temps que le sujet procédait, soit à un calcul mental soit parfois à des expériences d'association ou de lecture; il a mesuré le rendement total du travail, les nombres et hauteurs des soulèvements, et a fait des comparaisons.

Le poids soulevé fut de 2 kg. 5 pour les femmes (25 sujets) et de 3 kg. 5 pour les hommes (25 sujets également) avec rythme d'un soulèvement toutes les deux secondes; les heures d'expérience furent toujours les mêmes; des expériences plus complètes et plus minutieuses furent faites dans les mêmes conditions sur 5 femmes et 3 hommes.

Une troisième série d'expériences, sur 2 femmes et 2 hommes déjà sujets d'expériences précédentes, fut effectuée avec ingestion, préalablement au travail ergographique, de 40 à 50 cm^3 d'alcool à 90°, dans une potion au sirop de framboise.

Conformément aux constatations de Patrizi, l'auteur a constaté que, suivant les sujets, le travail mental provoque l'augmentation ou la diminution, ou successivement l'augmentation et la diminution, de l'ergogramme, avec prédominance du type interférent.

Sur les ergogrammes utilisés de 48 sujets, 23 femmes et 25 hommes, 16 sujets présentèrent de la dynamogénie (9 femmes et 7 hommes), 26 l'interférence (12 femmes et 14 hommes) et 6 un type incertain ou alternant (2 femmes et 4 hommes).

L'action des divers types de travail mental s'est montrée plus ou moins intense selon l'intensité des processus psychiques impliqués, avec des différences individuelles.

Chez les sujets qui ont normalement tendance à présenter un rythme de contractions plus rapide, il y a accélération sous l'influence du travail mental.

Sous l'influence de l'alcool, la dynamogénie s'est montrée amoindrie, et l'interférence rendue plus nette sauf chez un des quatre sujets (un homme) chez lequel il n'y eut pas de modification.

L'auteur adopte les interprétations de Patrizi (dynamogénie par influence réciproque de deux territoires cérébraux, interférence par déviations d'attention). H. P.

FR. LYMAN WELLS. — Practise and the work-curve (*Pratique et courbe de travail*). — Am. J. of Ps., XXIV, 1, 1913, p. 25-52.

Après des considérations judicieuses sur l'appréciation de la fatigue au moyen des courbes du travail, où il pose la question de la comparabilité des résultats obtenus par des méthodes différentes, l'auteur, qui pense d'ailleurs qu'il n'y a pas de corrélation étroite entre de tels résultats, rappelle ses recherches sur le tapping-test, où il a mis en évidence des facteurs d'échauffement pouvant compenser et au delà les effets de la fatigue, ce qui ne se produit évidemment pas lorsqu'on utilise le travail ergographique.

Il a procédé cette fois à des recherches, avec 10 sujets, 5 hommes et 5 femmes, sur la courbe de travail dans les tests d'addition suivant le principe de Kræpelin et dans le test de barrage de chiffres proposé par Woodworth et Wells, mesurant ce qu'il appelle l'indice d'endurance, c'est-à-dire le rapport du travail moyen effectué, sauf dans la période de début, au travail du début supposé égal à 100.

Plus cet indice est supérieur à 100, plus est impliquée une excitation augmentant le rendement; plus il est inférieur, et plus il y a fatigue.

Il a recherché alors quelle était l'influence de la pratique journalière sur cette valeur de l'indice d'endurance.

Voici ses résultats :

	EXPÉRIENCES D'ADDITION		BARRAGES DE CHIFFRES	
	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.
Jours 1-5	88,2	89,0		
— 6-10	93,0	90,7		
— 11-15	91,9	92,2	106,7	105,3
— 16-20	91,1	93,5	108,9	106,0
— 21-25	92,9	94,9	106,2	107,1
— 26-30	94,6	94,6	106,4	107,5
Moyenne	91,9	92,5	107,0	106,4

Ces valeurs de l'indice d'endurance montrent une augmentation à peu près constante sous l'influence de la pratique, avec cette différence que la fatigue l'emporte toujours pour les additions et l'échauffement pour le barrage des chiffres, sans différences sexuelles notables. H. P.

GLADYS W. MARTYN. — A study of mental fatigue (*Une étude de la fatigue mentale*). — Br. J. of Ps., V, 4, 1913, p. 427-446.

Trois sujets furent utilisés pour les expériences de l'auteur, l'un qui fut soumis à 10 expériences en deux séries identiques de 5 (une heure de travail dans la journée, trois fois avec une pause entre les demi-heures, deux fois sans) et les deux autres qui, en outre de ces expériences, en effectuèrent quatre autres (avec une heure de travail le matin et deux l'après-midi).

L'expérience consista à faire faire de tête des multiplications de

deux nombres, puis du produit par un troisième, en recommençant indéfiniment des multiplications nouvelles dont les produits étaient écrits, afin que les erreurs fussent notées. Des tests étaient employés avant et après ce travail.

Les résultats furent les suivants. Au point de vue de la rapidité du calcul, résultats très irréguliers suivant les sujets et même pour un sujet donné à des jours différents. En moyenne, la pause améliore le travail, mais non constamment. En ce qui concerne le pourcentage des fautes, mêmes constatations.

En moyenne aussi, avec des exceptions assez nombreuses, le seuil de discrimination tactile s'éleva après le travail de 0 mm. 53 pour un seuil de 7 mm. 30, de 0 mm. 78 pour un seuil de 6 mm. 09 et de 1 mm. 35 pour un seuil de 7 mm. 65.

En mettant en regard les accroissements de seuil d'une part, et les variations de la rapidité et de l'exactitude des calculs, on n'a trouvé, comme indices de corrélation, que 0,313 et 0,127, ce qui montre une large indépendance entre ces données d'où l'on pourrait déduire une évaluation de la fatigue mentale.

Le travail musculaire (dynamomètre et ergographe) n'a fourni aucune indication nette de fatigue. La respiration s'est ralentie en moyenne après le travail (d'un mouvement et demi par minute environ), le pouls s'est ralenti chez deux sujets sur trois, en moyenne toujours. La précision des perceptions a été aussi en général diminuée.

En somme, les signes de fatigue différeraient avec les individus et les conditions du moment; il n'y a pas dès lors de critère certain de la fatigue mentale permettant de donner de celle-ci une évaluation numérique.

En outre la diminution de rapidité ou d'exactitude des calculs même ne représenteraient pas de façon invariable l'état de fatigue.

Mais alors on peut se demander comment on peut parler de fatigue sans critère. Peut-on se baser sur l'appréciation subjective si incertaine surtout au début, si sujette à caution.

Ce n'est que la décroissance du travail qui peut fournir une défition objective de la fatigue aussi bien quand il s'agit du travail intellectuel que quand il s'agit du travail musculaire.

L'absence de corrélation étroite entre cette donnée objective et les tests de fatigue serait évidemment la condamnation de ceux-ci. Mais alors il faudrait, pour avoir une fatigue mentale réelle et franchement appréciable dans tous les cas, obtenir des sujets des périodes de travail beaucoup plus longues, de trois ou quatre heures consécutives au moins. On veut toujours étudier les signes de la fatigue sans aller jusqu'à la fatigue. Quoi d'étonnant qu'on n'obtienne rien de net ni de régulier! H. P.

V. H. HECK. — **A study of mental fatigue in relation to daily school program** (*Etude de la fatigue mentale en rapport avec le programme scolaire quotidien*). — In-8°, 28 pages, Bell C°, Lynchburg,

Virginia, 1913. — **A second study of mental fatigue** (*Deuxième étude de la fatigue mentale*). — Psychol. Clinic. ap. 1913, p. 29-34.

Ces deux opuscules sont consacrés à la mesure de la fatigue scolaire par le moyen des erreurs de calcul : H. H. s'est demandé à quel moment de la journée la fatigue scolaire paraît maximale, et sous quelle forme cette fatigue se manifeste dans des additions, soustractions, multiplications et divisions. Ainsi posé, le problème n'est pas dénué d'intérêt : reste à trouver la méthode expérimentale pour le solutionner, ou tout au moins y porter quelque clarté. Il ne semble pas, d'ailleurs, que ce travail apporte beaucoup d'éléments nouveaux : mais il est intéressant à étudier parce qu'il nous représente avec beaucoup de sincérité ce que l'on peut attendre d'une méthode assez souvent employée en pédagogie.

Voici comment M. H. H. a procédé : il a choisi ses tests de calcul dans le livre américain de M. Courtis : le choix a été fait de telle sorte que les 4 séries, de quatre tests chacune, fussent aussi équivalentes ou interchangeables que possible, de façon à uniformiser la valeur objective des divers tests, et rendre les résultats aussi comparables que possible. Grâce à cette précaution, le calcul et la comparaison des moyennes se trouvent (théoriquement au moins) rendus beaucoup plus précis. Après quoi, il a composé ses groupes d'élèves et soigneusement déterminé la durée et le moment des quatre épreuves de la journée : et ceci est une précision de plus. Il ne lui a pas semblé que la différence des conditions hygiéniques et sociales de ces groupes d'enfant, non plus que celle de la saison et du jour, fût à prendre en considération : parce que, dit-il, les classes étaient testées et comparées par groupes de quatre, et que chaque classe, dans son groupe, présentait sensiblement les mêmes conditions et suivait l'expérience le même jour. On voit par là que si M. H. H. s'efforce d'être précis, sa précision ne vise nullement à atteindre les conditions immédiates du fait de conscience.

Ainsi conduites, ces expériences ont porté sur 1153 enfants : les jours, les heures, les numéros des classes, tout est soigneusement indiqué : nous apprenons même que dans l'École publique 83 de New-York, ce sont principalement des Italiens et Juifs polonais qui furent examinés, tandis que dans l'École 27, ce furent surtout des Irlandais, des Germains et des Américains, filles et garçons. Enfin l'auteur nous prévient que dans une autre série d'expériences, il a examiné un total de 292 garçons et 281 fillettes, dont les âges additionnés lui donnèrent, au total, 12 ans 55 comme âge moyen de chaque élève.

Nous sommes moins bien renseignés sur la mentalité de chacun des sujets examinés.

Les résultats de ces expériences ont été difficiles à dépouiller, à classer et à transformer en tableaux ou en graphiques : cependant l'auteur y est arrivé, en distinguant d'un côté la qualité et de l'autre la quantité de travail mental exprimée par ses 4 opérations. Après quoi, il a mis ses chiffres en ordre, et graphiquement représenté

les résultats obtenus à 9 h. 10, 11 h. 05, 13 h. 10 et 14 h. 30.

Ses conclusions ne modifient guère les idées courantes sur la question. Nous y voyons, p. ex., que l'opinion qui voudrait attribuer des enseignements divers aux différentes périodes de la journée scolaire, ne repose actuellement sur aucun argument sérieux : il ne semble pas que l'enseignement de l'arithmétique, par exemple, soit mieux placé au début de la matinée ou de l'après-midi, qu'à tout autre moment. Les inconvénients d'une mauvaise ventilation (note encore M. H. H.) sont autrement fatigants pour les écoliers; ce sont surtout les conditions anti-hygiéniques qui leur déterminent de la fatigue, etc.

Dégagé de l'appareil scientifique qui en masque parfois la sincérité, ce travail n'est pas sans contenir nombre d'utiles remarques : témoin les lignes où M. H. H. montre que, dans les expériences sur les écoliers, les psychologues étrangers à la classe confondent trop souvent l'ennui avec la fatigue. En quelques autres endroits, M. H. H. se montre observateur perspicace : pourquoi, sachant si bien regarder les écoliers, n'a-t-il pas voulu décrire la fatigue de quelques-uns, au lieu de mesurer celle d'un si grand nombre?

D[r] Jean PHILIPPE.

XI. — L'attention et ses niveaux. — Les états de sommeil.

G. DAWIS HICKS. — **The nature and development of attention** (*La nature et le développement de l'attention*). — Br. J. of Ps., VI, 1 1913, p. 1-25.

Dans ces brèves notes sur la conception de l'attention, l'auteur envisage les deux catégories opposées de théories, qu'il critique; il insiste sur la distinction, rarement faite, de l'acte de « saisir » (process of apprehending) et du contenu, de l'objet « saisi » dans la perception, l'acte lui-même étant selon lui un processus de discrimination et de comparaison.

Les caractéristiques essentielles du processus d'attention sont, d'après l'auteur, les suivantes :

1° Une certaine sélection ou limitation dans le champ d'appréhension, retenant certains points, et négligeant le reste, s'en détournant;

2° L'augmentation de clarté et de distinction du contenu « saisi », sa plus grande « vivacity and prominence », son appréciation plus précise et plus adéquate;

3° Les expériences, sous forme de ton affectif qui tantôt précèdent, tantôt accompagnent l'attitude d'attention.

En somme, il y a un acte mental, un effet sur les objets de perception, une répercussion subjective, ce qui semble très juste.

Les effets indiqués par l'auteur sur le contenu de l' « appréhension » ont aussi très exactement notés.

M. Hicks ajoute quelques pages sur l'attention primaire et secondaire, impliquant la notion d'intérêt, et sur le « sens de l'effort », à propos de l'attention volontaire; il admet que le sens de l'effort implique des perceptions et représentations kinesthésiques, et dit très justement qu'on ne peut pas plus concevoir le sentiment d'effort comme *cause* de l'activité personnelle volontaire que les sentiments de tension comme causes du mouvement corporel.

H. P.

RUDOLF FEILGENHAUER. — **Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Aufmerksamkeitswanderung** (*Recherches sur la rapidité du déplacement de l'attention*). — A. f. ges. Ps., XXV, 3-4, 1912, p. 350-416.

Wundt déclare qu'en un dixième de seconde on peut faire passer son attention d'un point à un autre. Quelques recherches sur cette question ont montré que le temps nécessaire devait être plus long, celles de Schultze qui, en produisant deux sons successifs de même intensité, cherchait à quel moment cessait l'impression d'égalité entre les deux, déterminant ainsi la durée de l'attention provoquée, avant la diminution spontanée, trouvant des temps allant de 330 σ à 400 σ. Pauli, il est vrai, par une méthode analogue, en employant des illuminations de tubes de Geissler placés sur un périmètre et se projetant sur deux points périphériques de la rétine plus ou moins éloignés l'un de l'autre, trouvait des temps, très variables suivant les sujets, allant chez l'un de 79 à 124 σ, chez l'autre, de 124 à 170 σ.

L'auteur a repris la question d'une façon systématique, utilisant des excitants optiques, acoustiques (bruit des étincelles dans les chocs d'induction) et tactiles, produits par les contacts de l'appareil pour le sens du temps de Wundt, gouverné par le mouvement d'un cylindre, d'un « kymographion » de Zimmermann.

Le sujet devait porter son attention sur le premier stimulus, et aussitôt sur le second, et, lorsque le second apparaissait, il notait si cette apparition était antérieure ou postérieure à sa nouvelle fixation d'attention, ou bien si elle lui était simultanée (avec télégraphie conventionnelle à l'expérimentateur, placé dans une pièce voisine). Dans certaines séries, il y avait plusieurs stimuli au lieu de deux seulement; la comparaison se fit avec ses excitants homosensoriels ou hétéro sensoriels.

Voici les résultats moyens obtenus :

		Moyenne (en σ).	Limite supérieure.	Limite inférieure.
Excitants acoustiques.	2 excitants. . . .	322,1	392,3	246,1
	3 —	326,7	399,9	251,2
	4 —	314,2	381,0	244,4
Excitants tactiles.	2 —	311,7	361,2	250,4
	3 —	310,4	355,5	259,4
	4 —	306,4	350,8	258,3

			Moyenne (en σ).	Limite supérieure.	Limite inférieure.
Excitants optiques (au même lieu).	2 —		328,2	404,2	251,3
	3 —		325,1	382,8	269,6
	4 —		329,5	386,5	275,7
Excitants optiques (diversement localisés).	Horizontalement, de l'intérieur à l'extérieur avec intervalle de	25°	336,7	401,7	263,0
		35°	330,1	400,6	259,0
	De l'extérieur à l'intérieur avec intervalle de	25°	337,4	419,3	268,8
		35°	333,2	400,5	256,0
	Verticalement de bas en haut avec intervalle de	25°	340,8	412,5	265,7
	De haut en bas avec intervalle de	25°	343,3	420,5	262,9
Excitants acoustiques-optiques			334,4	406,0	251,5
— optiques-acoustiques			353,8	420,1	267,7
— acoustiques-tactiles			327,5	396,7	254,3
— tactiles-acoustiques			330,4	392,1	257,1
— optiques-tactiles			338,1	404,4	266,3
— tactiles-optiques			308,1	377,2	233,8

La variabilité de ces mesures est assez faible; il paraît y avoir une plasticité un peu moindre pour l'attention optique surtout lorsqu'elle doit changer le point d'application (peut-être à cause d'une connexion, non examinée, avec les mouvements oculaires); cette moindre plasticité se note aussi en employant les excitants hétéro-sensoriels : il faut plus de temps pour passer de l'attention visuelle à l'attention auditive et tactile, que de l'attention auditive ou tactile à l'attention visuelle.

La multiplicité des stimuli n'a pas d'influence appréciable.

La précision avec laquelle le sujet apprécie les changements d'orientation de l'attention varie avec les stimuli et diminue quand on emploie les stimuli hétéro-sensoriels.

En somme, pour que le changement volontaire d'orientation de l'attention se produise à la satisfaction du sujet, il faut 30 à 33 centièmes de seconde; mais cela ne permet pas d'évaluer la rapidité des changements spontanés, involontaires; et d'autre part c'est la durée d'un changement complet, d'une orientation fixée d'attention optima à une nouvelle orientation fixée d'attention optima; des changements moins complets sont évidemment plus brefs.

Lorsque les stimuli se succèdent à cet intervalle d'un tiers de seconde, avec coïncidence de l'apparition du stimulus nouveau et de la nouvelle fixation d'attention, le sujet éprouve une impression agréable, qui fait défaut quand le stimulus est en avance ou en retard.

L'auteur rapproche cette donnée du fait que l'intervalle d'un

tiers de seconde dans la rythmisation est le plus favorable d'après les recherches de Arps et Klemm.

Il y a là en effet un phénomène d'accord intéressant.

H. P.

CLEMENS KRASKOWSKI. — **Die Abhängigkeit des Umfanges der Aufwerksamkeit von ihrem Spannungszustande** (*La dépendance du champ d'attention vis-à-vis de l'état de tension*). — Ps. St., VIII, 4-5, 1913, p. 271-326.

Études d'aperception de chiffres présentés au tachitoscope, avec mission de réagir dans certaines conditions, et notation conventionnelle des erreurs, pour comparer les résultats dans des états d'attention dispersée ou concentrée, c'est-à-dire à divers degrés de tension (Spannung) aperceptive.

L'auteur conclut que le champ (Umfang) d'aperception dépend de l'individualité, de l'entraînement, et aussi de l'état de tension : l'aperception est la plus riche pour un état normal de tension et de distribution égale de l'attention : par concentration extrême de l'attention, le champ d'aperception est diminué.

En somme le rétrécissement de l'aperception par concentration se produit comme le rétrécissement du champ de simple perception, dont l'aperception ne diffère peut-être pas tant que l'admet l'école de Wundt, à laquelle se rattache l'auteur. H. P.

JOHANNES LORENZ. — **Unterschiedschwellen im Sehfelde bei wechselnder Aufmerksamkeitsverteilung** (*Seuils différentiels dans le champ visuel, avec distribution oscillante de l'attention*). — A. f. ges. Ps., XXIV, 4, 1912, p. 313-342.

L'auteur a examiné comment variait la perception différentielle des longueurs (un étalon de 140 mm. et une ligne variable formant un couple) quand on donnait simultanément à comparer pendant un temps bref (un huitième de seconde), un nombre variable de couples, en employant la méthode des cas vrais ou faux.

La valeur du seuil parut augmenter avec le nombre des couples, mais avec de grandes irrégularités, tandis que, ce qui varia régulièrement, ce fut la précision, la cohérence des jugements (l'inverse de la variabilité), précision qui diminua au fur et à mesure que l'attention dut se disperser sur un plus grand nombre de comparaisons.

Dans un cas, si la précision avec un seul couple est égale à 1, on a avec deux couples 0,59, avec trois, 0,24, et avec quatre, 0,11 ; dans un autre on a respectivement 1 ; 0,69 ; 0,51 et 0,33.

L'auteur montre que la progression suit dans le premier cas l'exponentielle $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$, et dans le second $\left(\frac{2}{3}\right)^{x-1}$, où x exprime le nombre des couples simultanés. H. P.

W. B. PILLSBURY. — **Fluctuations of attention and the refractory period** (*Les fluctuations de l'attention et la période réfractaire*). — J. of. Ph., X, 7, 1913 ; p. 181-185.

Les fluctuations ordinaires de l'attention ne correspondent pas, quant aux intervalles de temps, aux périodes des réflexes (3 à 10 secondes contre 1/10 à 1 seconde). Mais il est une attention discontinue, à périodes beaucoup plus courtes que le rythme ordinaire : on peut l'observer soi-même, avec un peu de pratique. Les intervalles vont de 0,1 à 1 seconde. Il y a dès lors correspondance du rythme de l'attention et du rythme des décharges nerveuses, chacune de celles-ci étant suivie d'une courte période d'incapacité. La continuité de la conscience est donc une illusion. Les « pulsations » de l'attention qui reviennent à 0,2 de seconde ne peuvent être influencées par l'effort volontaire. Ces pulsations existent pour les idées aussi bien que pour les perceptions; les souvenirs sont alors causes de distraction aussi souvent que les objets perçus. Le « temps d'association » ne peut qu'en être très nettement affecté. Les « vagues » d'attention (de plus longue durée) diffèrent de ces pulsations (de durée minime); elles se nuisent réciproquement; les premières doivent dépendre du processus circulatoire ou de la fatigue des organes des sens: les secondes du processus nerveux, notamment de l'activité des neurones sensoriels.

G.-L. DUPRAT.

BORIS SIDIS. — **The theory of the subconcious** (*La théorie du subconscient*). — Pr. Soc. f. Ps. R., XXVI, 66, 1912, p. 319-343.

Dans cette intéressante étude, l'auteur assume une attitude qui ne laissera pas de paraître quelque peu paradoxale :

Les processus cérébraux inconscients, selon lui, ne sont que des entités problématiques, et il n'y a aucun moyen d'arriver à eux; les faits mentaux, qu'ils soient proprements conscients ou subconscients, participent essentiellement du caractère conscient, et tous les faits de la vie psychique, normale ou pathologique, établissent la présence d'une « conscience subconsciente » (subconscious consciousness).

Cependant... il me semble bien que le processus inconscient est un fait et que c'est l'interprétation par une subconscience qui reste presque toujours hypothétique.

Dans cette question je vois, ou une convention de langage, et alors cela n'a pas une extrême importance, ou une affirmation métaphysique, et alors nous nous éloignons singulièrement du domaine psychologique.

H. P.

XII. — Personnalité. — Volonté. — Suggestibilité.

EUGÈNE MARTIN. — **Psychologie de la volonté.** — In-16 de 176 pages, 1913, F. Alcan, Paris.

Qu'on ne cherche pas dans ce livre une mise au point des recherches modernes sur la psychologie de la volonté, l'auteur paraît totalement les ignorer. Il croit avoir fait une « étude scientifique de la volonté », mais il est resté dans la tradition philosophique, avec un souci moral très louable qu'a justement relevé M. Malapert dans sa préface. « J'imagine, dit ce dernier, qu'un psychologue qui ne serait que psychologue, pour ainsi dire, aurait écrit un tout autre livre. »

M. Martin, envisageant les quatre phases classiques de l'acte volontaire, tente de montrer que, au cours de ses phases, la volonté est en réalité toujours présente; il considère comme caractéristique de l'acte volontaire le fait qu'il est conditionné par sa propre représentation, qu'il est en partie œuvre d'imagination, qu'il implique de l'inhibition, que son calme est fonction de sa puissance, qu'il exprime la personnalité profonde, qu'il comporte un choix, accompagné du sentiment d'un effort personnel, enfin qu'il est attentif et réfléchi.

En ce qui concerne le sentiment d'effort, l'auteur considère qu'il est antérieur à la réalisation musculaire de l'acte, n'accompagne pas les actions involontaires et ne doit donc pas être une conscience de contractions musculaires; mais il y a sur cette importante question une étude critique de James qu'on n'a pas le droit d'ignorer!

A propos des conditions biologiques de la volonté, l'auteur aurait pu se dispenser d'écrire une page sur l' « anatomie de la volonté », « assez mal connue », dit-il, mais surtout très mal connue de lui, sans quoi il n'aurait pas posé la question de savoir si les centres cérébraux peuvent être directement moteurs par eux-mêmes!

Les trois chapitres importants concernent le rôle des fonctions intellectuelles, le rôle des tendances, et le rôle des émotions dans l'activité volontaire, où sont indiquées bien des « lois »!

On ne voit jamais indiquer tant de lois que dans les domaines les plus imprécis!

Le livre se termine sur la question de l' « éducation de la volonté par la volonté même ». H. P.

XIII. — Applications.

1° Applications pédagogiques

ERNST MEUMANN. — **Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik** (*Leçons d'introduction à la pédagogie expérimen-*

tale). 2e édition, t. I, 1911; t. II, 1913. 2 vol. in-8 (9 et 11 Mark), Leipzig, Engelmann.

Cette deuxième édition des leçons du professeur Meumann sur la pédagogie expérimentale, dont il reste encore un volume à paraître, représente un très gros effort de documentation.

Il y a là un traité fort utile, car il réunit des indications, des documents très dispersés, sous une forme évidemment un peu compacte, mais immédiatement utilisable par les pédagogues soucieux de connaître les méthodes expérimentales et les faits acquis déjà au moyen de ces méthodes.

Dans le premier volume, qui comprend huit leçons, on trouve une détermination du domaine et de la tâche de la pédagogie expérimentale, puis une étude sur les recherches expérimentales relatives au développement corporel et mental de l'enfant, et au développement des diverses capacités intellectuelles de l'adolescent; le développement de la mémoire fait l'objet de la sixième leçon, les processus de représentation et le langage la septième, le sentiment et la volonté la huitième, avec un examen des lois générales du développement et de la valeur pédagogique de la « pédologie ».

Le second volume, qui contient 5 leçons et comporte 800 pages de texte, a été particulièrement remanié; il est en effet consacré à la très grosse question de l' « intelligence », si l'on peut traduire par ce vieux mot, très inexactement, le terme allemand beaucoup plus étendu, mais qui n'a point d'équivalent français adéquat, de « Begabung ».

La « Begabung » désigne les caractéristiques psychiques complexes des individus, leurs aptitudes, leur niveau intellectuel, elle comporte l'orientation et la hiérarchie, et d'ailleurs elle est elle-même prise dans un sens tantôt plus étroit et tantôt plus large par les auteurs.

M. Meumann expose toutes les méthodes employées pour la détermination des différences individuelles des écoliers, et surtout il expose très longuement les méthodes de mesure de l'intelligence, ou du niveau intellectuel, servant en particulier à dépister les anormaux, au point de vue des fondements d'une « Begabungslehre » scientifique.

Parmi ces méthodes, très nombreuses, on trouvera celle de Binet et Simon très complètement exposée, avec reproduction des tests figurés, et on trouvera également une excellente mise au point des très nombreuses recherches effectuées en tout pays avec cette méthode, qui a véritablement la place d'honneur.

On trouvera aussi quelques données techniques sur certaines méthodes instrumentales, sur l'emploi du dynamomètre, de l'ergographe, du compas esthésiométrique sous sa forme la plus grossière, de l'acoumètre de Politzer, etc., sur l'examen de la mémoire, de l'attention, etc., mais sous une forme brève et fort incomplète.

Après cet exposé méthodologique, l'auteur envisage quelques

résultats des applications faites, en ce qui concerne en particulier les caractéristiques mentales des anormaux, des arriérés, et la détermination des types de représentation (auditifs, visuels, etc.).

Enfin sa dernière leçon, la treizième de l'ouvrage, est consacrée au problème de l'intelligence proprement dite, comme le plus haut « Begabungstypus », avec un exposé de la conception d'une intelligence générale de Spearman accompagné de quelques indications sur le calcul des corrélations, et un résumé de nombreuses définitions proposées de l'intelligence.

Les rapports des évaluations de l'intelligence avec le classement scolaire sont discutés, et M. Meumann montre toute l'importance pédagogique et sociale de ces évaluations.

Dans le troisième volume il sera traité de la question du travail intellectuel, et l'auteur, passant sur le terrain des applications pratiques, posera les principes d'une « didactique » expérimentale et les fondements d'une réforme pédagogique. H. P.

EDWARD L. THORNDIKE. — **Educational psychology. II. The psychology of Learning** (*Psychologie de l'éducation. II. La psychologie de l'acquisition*). — In 8, de 452 pages, New-York, 1913.

Le premier volume du grand traité publié par Thorndike concernait « the original nature of man », c'est-à-dire les tendances propres à l'homme, et mettait en évidence les lois de facilité, (caractère agréable des relations faciles) d'exercice (usage et non usage) et d'effet (renforcement des connexions agréables, affaiblissement des autres) qui concernent l'acquisition, l'apprentissage, le « learning », pour conserver ce terme dont l'extension n'est égalée par aucun terme français équivalent.

Dans ce nouveau et important volume, un premier chapitre, très bref, est consacré aux lois du « learning » chez les animaux, qui présenterait cinq caractéristiques; 1° le fait de la réponse multiple à la même situation, ou de la réponse variée; 2° la loi de l'attitude ou de l'ajustement (adaptation à une fin); 3° la loi de l'activité partielle (une série d'actes indépendants se combinant en une résultante totale, comme pour le chat qui apprend à sortir d'une cage par la manœuvre de mécanismes variés); 4° la loi d'assimilation (même réponse à des situations analogues); et 5° le principe de la modification associative (une réponse à une excitation pouvant être transférée par association à une autre excitation).

En ce qui concerne le « learning » humain, l'auteur en distingue quatre variétés, l'une consistant en formation de connexions de même type que chez les animaux, l'autre impliquant la participation d'idées dans la connexion, la troisième consistant en l'analyse ou l'abstraction, et la dernière relevant de la pensée « sélective » ou du raisonnement. Et il examine successivement ces diverses formes en y appliquant les lois générales.

Puis il envisage la notion de fonction mentale, conçue comme un

système de connexions, faisant du « Learning » la base essentielle de la constitution mentale : l'homme, dit-il, est un système de connexions intriquées et organisées extrêmement nombreuses, se comptant par milliers; l'intelligence, le caractère, l'habileté (Skill), le tempérament sont des grands groupes de connexions comprenant, en ce qui concerne le premier, par exemple, des groupes particuliers représentant les capacités, intérêts, idéals, etc.

Une fois posés ces principes généraux, l'auteur donne un exposé assez détaillé, basé sur les expériences de nombreux auteurs et sur les siennes propres, du progrès de l'apprentissage, le progrès des fonctions mentales telles qu'il les a définies, c'est-à-dire des systèmes de connexions comme la dactylographie, le calcul, etc. etc., et aussi de la perte, par non-usage. On trouvera là une documentation qui, si elle n'est pas absolument complète, est du moins très riche.

Mais, de cet exposé, l'auteur ne dégage aucune systématisation générale, dans ce volume du moins, que d'autres doivent suivre.

H. P.

MARCEL NATHAN ET H. DUROT. — **Les arriérés scolaires.** — In-8° de 360 pages, 1913. Paris, Fernand Nathan.

Cet ouvrage réunit les conférences du D[r] Nathan et de M. Durot à la Ligue de l'Enseignement, ainsi qu'une leçon de M. Gobron sur la législation des arriérés et une de M. Friedel sur les institutions étrangères pour anormaux scolaires.

M. Nathan, après une très longue introduction anatomo-physiologique, qui forme à peu près la moitié du texte qu'il a écrit, envisage la psychologie, très brièvement, consacrant un chapitre à la sensibilité et à l'émotivité, un autre à l'intelligence et aux troubles de l'intelligence, un dernier à la volonté et à la moralité, pour parler enfin des psychoses infantiles et des troubles psychiques de la puberté.

Si les deux derniers chapitres relèvent exclusivement de la psychiâtrie, il n'est pas loin d'en être de même des chapitres précédents.

L'auteur s'est limité à la psychologie pathologique, partant de la « psychologie classique » supposée « connue de tous ». Qu'entend-il par psychologie classique, on ne le voit pas très bien, et lui-même serait peut-être embarrassé pour le dire, en tout cas il est bien certain que M. Nathan n'est pas du tout au courant de la psychologie actuelle et ses considérations psychologiques sont très banales.

M. Durot expose les méthodes pédagogiques utilisées dans l'école qu'il dirige, et qu'il présente tout naturellement comme un idéal; on doit reconnaître en effet que l'éducation qu'il conçoit est bien comprise et les indications qu'il fournit seront utiles à ceux qui auront à s'occuper des arriérés.

Enfin les documents présentés par M. Gobron et M. Friedel rendront de grands services.

En somme, il y a là un ouvrage à conseiller pour tous ceux, et ils deviennent de plus en plus nombreux, qui s'intéressent à la pédagogie des anormaux. H. P.

F. UMBERTO SAFFIOTTI. — **Contributo allo studio dei rapporti tra l'intelligenza e i fattori biologico-sociali nella scuola** (*Contribution à l'étude des rapports entre l'intelligence et les facteurs biologico-sociaux à l'école*). — Rivista di Antropologia, XVIII, 1-2, 1913.

L'auteur, par la méthode de Binet-Simon modifiée, a examiné ce qu'il appelle l'intelligence, et ce qu'il vaut mieux appeler sans trop préjuger, le niveau mental, d'écoliers appartenant à des familles de diverses catégories sociales; il a constaté à son tour la supériorité notable des enfants vivant dans un milieu aisé, qui d'après d'anciennes expériences avait été déclarée douteuse, mais qui avait été constatée depuis lors à diverses reprises.

Seulement, il y a là un résultat brut et qui devrait être analysé; en particulier comme un grand nombre de tests supposent un « acquis » qui peut être familial, il faudrait différencier ce qui peut ainsi tenir à l'éducation extra-scolaire de l'enfant, ou aux aptitudes naturelles, tâche évidemment fort délicate.

H. P.

SANTE DE SANCTIS. — **La valutazione dell' intelligenza in psicologia applicata** (*L'évaluation de l'intelligence en psychologie appliquée*). — Psiche, II, 3, 1913, p. 153-174.

Dans cette conférence au Cercle d'études psychologiques de Florence, l'auteur a passé en revue les méthodes de mesure de l'intelligence qui sont à l'ordre du jour en psychologie, étant donné le souci des applications pratiques, auxquelles M. de Sanctis a toujours donné son attention.

Beaucoup de remarques très judicieuses émaillent la revue rapide des principales méthodes; l'auteur en dégage les conclusions suivantes :

Il y a lieu de ne pas confondre l'*inventaire de l'intelligence*, des connaissances acquises, et *la capacité intellectuelle*; celle-ci ne doit pas être confondue non plus avec la finesse, l'ingéniosité à résoudre des difficultés pratiques, ou la promptitude des associations; la rapidité de conception caractérise *le type*, non *le niveau mental*, bien qu'il y ait une influence du type mental sur le niveau.

Il est légitime, selon l'auteur, d'utiliser en psychologie pédagogique comme dans la psychologie des enfants anormaux la méthode des tests à difficulté progressive, méthode qu'il a mise en pratique, partant d'épreuves faciles d'attention visuelle et arrivant à des pro-

cessus de distinction, à des jugements sensoriels, puis à la formation de concepts généraux et de raisonnements abstraits.

L'échelle de Squire proposée pour éviter certains défauts de l'échelle de Binet-Simon lui paraît répondre à des principes très justes, et la méthode des coefficients de corrélation serait utile à employer.

En tout cas, il faut, dit-il, des tests clairs et brefs, car il y a là une méthode pratique, mais qui ne pourra jamais être employée que par des personnes compétentes et ne pourra être utilisée par des maîtres ou médecins quelconques.

Pour rendre cette méthode des « réactifs » de l'intelligence vraiment féconde, il faut une coopération de psychologues, pédagogues, criminologistes et psychiatres et l'organisation des résultats d'un travail collectif.

Le vœu est évidemment très légitime ; je pense que l'auteur le soumettra au prochain Congrès de Psychologie. H. P.

W. H. PYLE. — **Standards of mental efficiency** (*Étalons du niveau mental*). — J. of. ed. Ps., IV, 2, 1913, p. 61-70.

L'auteur a combiné, chez un grand nombre d'enfants d'école de huit à dix-huit ans, un certain nombre de tests du manuel de Whipple, qui lui ont paru à la fois simples et significatifs :

Test d'apprentissage (test de substitution sur la formation des associations), test de mémoire logique (un récit de Whipple), test de mémoire brute, test d'attention (test des A), test d'association, test d'imagination (les taches d'encre), et test d'invention (phrase à construire).

Il donne, avec les nombres des sujets utilisés pour chaque épreuve, évidemment collective, les coefficients correspondant aux groupes d'un âge et d'un sexe donnés, mais malheureusement sans indiquer comment sont établis ces coefficients. Une moyenne de ces coefficients donne la « mental efficiency », le niveau mental.

Voici les résultats, pour cette évaluation du niveau, proposée à la place de celle de Binet :

Ages . . .	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Moyenne.
Garçons. .	25,8	30,7	33,1	36,0	38,3	42,1	40,6	42,0	45,4	47,6	50,4	39,5
Filles . . .	28,2	32,6	33,5	37,6	41,1	45,4	42,9	45,8	48,6	48,3	49,9	41,3

Il y aurait supériorité générale des filles, jusqu'à dix-sept ans, mais le nombre des sujets est faible à ces âges élevés (4 à 20 suivant les épreuves). Les deux sexes manifestent une baisse passagère à quatorze ans, qui peut être due à une sélection des sujets, beaucoup d'enfants de quatorze ans passant dans les écoles supérieures, alors qu'à cet âge, il y en a peu des écoles supérieures qui aient été étudiés, ce qui peut expliquer la baisse de la moyenne.

Néanmoins on sait qu'il y a vers la puberté un certain fléchissement suivi d'une accélération dans des courbes de croissance, et que plusieurs fois des reculs analogues ont été notés. Il est difficile à cet égard de se faire une opinion précise.

Maintenant, il faut remarquer que la mesure du niveau mental est loin de fournir une courbe parallèle à celles des diverses mesures composantes, quelques-unes présentant des irrégularités un peu inquiétantes au point de vue de la signification générale des tests : c'est ainsi que le test d'imagination (taches d'encre) a, pour les deux sexes, son coefficient maximum à treize ans, avec une grosse diminution ultérieure. H. P.

MARY L. DOUGHERTY. — **Report on the Binet-Simon tests given to four hundred and eighty-three children in the public schools of Kansas-City** (*Rapport sur l'application des tests de Binet-Simon à 483 enfants dans les écoles publiques de Kansas*). — J. of ed. Ps., IV, 6, 1913, p. 338-352.

L'auteur trouve, par la méthode Binet-Simon, 48,7 p. 100 des enfants au niveau de leur âge, 21,1 p. 100 de retardés et 30,2 p. 100 en avance, tandis que Goddard avait trouvé 43,2 p. 100 de normaux, 42,4 p. 100 de retardés, soit plus du double, et seulement 9,4 p. 100 en avance, soit moins du tiers.

L'auteur, en dehors de quelques remarques sur tel ou tel test, se montre très favorable à la généralisation de la méthode, et donne en appendice les résultats d'une comparaison de 22 enfants après un intervalle de six mois, et de 25 après un intervalle d'un an, au moyen de la même méthode; pour ces derniers, 6 n'avaient rien gagné (dont un rangé dans les normaux au premier classement et les 5 autres dans les avancés), 14 avaient avancé régulièrement d'un an (9 normaux, 3 retardés et 2 avancés), et 5 enfin avaient avancé de deux ans (3 retardés et 2 normaux).

Ces derniers faits, donnés sans commentaire, sont tout à fait intéressants, car ils montrent que le fait de constater une avance ou un retard par la méthode Binet-Simon ne permet point de porter un pronostic sûr, car des enfants avancés peuvent ne plus faire de progrès, des retardés rattraper les autres, l'avance ou le retard pouvant atteindre deux ans. Il y aurait lieu de reprendre et généraliser des épreuves de ce genre, en se défiant des réponses apprises dans l'intervalle quand la méthode sera connue de trop de gens et qu'il y aura des personnes intéressées au dressage préalable des enfants, au « truquage », si facile, hélas, avec des questions stéréotypées. H. P.

F. KUHLMANN. — **The results of grading thirteen hundred feeble-minded children with the Binet-Simon tests** (*Les résultats d'une*

graduation de treize cents enfants arriérés avec les tests de Binet-Simon). — J. of ed. Ps., IV, 5, 1913, p. 261-268.

L'auteur conclut de ses recherches, dont les résultats sont brièvement indiqués, qu'il y a lieu de reviser les tests, et il propose une liste modifiée, avec 5 tests pour chaque âge :

Trois mois.

1. Porter la main ou un objet à la bouche.
2. Réaction aux sons soudains.
3. Coordination binoculaire.
4. Tourner les yeux vers lumière périphérique.
5. Cligner de l'œil à l'approche d'un objet.

Six mois.

1. Balancer la tête, s'asseoir.
2. Tourner la tête vers la source d'un bruit.
3. Opposer le pouce pour prendre.
4. Prolonger la prise d'objets placés dans la main.
5. Tendre vers les objets vus.

Un an.

1. S'asseoir et se tenir.
2. Langage.
3. Imitation de mouvements.
4. Marquer avec un crayon.
5. Reconnaissance d'objets.

Deux ans.

1. Indiquer des objets dans un dessin.
2. Imitation de mouvements simples.
3. Obéissance à des ordres simples.
4. Copier un cercle.
5. « Removal of wrapping from food » avant de manger.

Trois ans.

1. Énumération d'objets dans un dessin.
2. Compréhension de mots simples.
3. Donner le nom de famille.
4. Répétition d'une phrase de six syllabes.
5. Répétition de deux chiffres.

Quatre ans.

1. Indiquer le sexe.
2. Nommer des objets familiers.
3. Répétition de trois chiffres.
4. Comparaison de deux lignes.
5. Discrimination des formes.

Cinq ans.

1. Compter quatre pennies.
2. Copier un carré.
3. Comparer deux poids.
4. Jeu de patience.
5. Répétion d'une phrase de dix mots.

Six ans.

1. Distinction de la droite et de la gauche.
2. Comparaison esthétique.
3. Définition par l'usage.
4. Exécution de deux ordres simultanés.
5. Distinction du matin et de l'après-midi.

Sept ans.

1. Description d'un dessin.
2. Nommer quatre pièces de monnaie.
3. Énumérer les doigts.
4. Reconnaissance de lacunes dans des figures.
5. Répétition de cinq chiffres.

Huit ans.

1. Copier un losange.
2. Nommer les mois de l'année.
3. Calculer la valeur du timbre.
4. Compter à rebours de 20 à 1.
5. Comparer deux objets de mémoire.

Neuf ans.

1. Nommer neuf pièces de monnaie.
2. Donner la date.
3. Définition supérieure à l'usage.
4. Faire de la monnaie.
5. Arrangement des poids.

Dix ans,

1. Compter des points.
2. Compréhension de questions faciles.
3. Faire un dessin de mémoire.
4. Utiliser trois mots dans une phrase.
5. Faire un puzzle.

Onze ans.

1. Reconnaissance d'absurdités dans des récits.
2. Donner 60 mots en trois minutes.
3. Donner des définitions de mots abstraits.
4. Mots à mettre en ordre pour faire une phrase.
5. Énumérer les parties d'une figure.

Douze ans.

1. Répétition de sept chiffres.
2. Mots rimés.
3. Répétition d'une phrase de plus de 24 syllabes.
4. Problèmes.
5. Résistance à la suggestion.

Quinze ans.

1. Dessiner la figure d'un papier plié découpé.
2. Dessiner la figure de deux triangles juxtaposés.
3. Distinguer deux des arcs abstraits.
4. Résumer un texte de mémoire.
5. Dire l'heure en interchangeant les aiguilles d'une horloge.

2° Applications psychiatriques

F. UMBERTO SAFFIOTTI et SERGIO SERGI. — **Sul tempo di reazione semplice nella nevrosi traumatica e sua importanza nella valutazione della capacità al lavoro** (*Sur le temps de réaction simple dans la névrose traumatique et son importance pour l'évaluation de la capacité de travail*). — Riv. sp. di Fr., XXXIX, 3-4, 1913.

Les auteurs montrent, par le graphique des temps de réaction acoustique (pris au nombre de 356 à la suite, en un temps total de près d'une heure) chez un sujet atteint de névrose traumatique, une variabilité, une instabilité considérable de l'attention, avec des phases de reprise et des phases d'épuisement; ils mettent en regard la stabilité relative des temps dans le graphique d'un sujet normal.

Ils voient dans ce procédé de mesure un moyen de déceler d'avance les irrégularités du travail, le travail musculaire étant d'évolution toute semblable au travail mental. H. P.

EDWARD K. STRONG. — **A comparison between experimental data and clinical results in manic-depressive insanity** (*Une comparaison des données expérimentales et des constatations cliniques dans la folie maniaque dépressive*). — Am. J. of Ps., XXIV, 1, 1913, p. 66-98.

L'auteur a appliqué une série de cinq tests psychologiques (tapping-test, discrimination de poids, barrage de chiffres, tests de distraction où le sujet doit ranger des cartes illustrées sans se préoccuper des scènes représentées qui peuvent le troubler, et test d'association avec mesure du temps de réaction) à onze sujets paraissant atteints de folie maniaque dépressive, avec répétition des épreuves chez deux après leur retour à l'état normal, et chez trois après changement d'état.

Dans l'état de dépression, la rapidité du tapping est inférieure à la normale et l'absence d'excitation, accélérant après les pauses la vitesse chez les normaux, est caractéristique, les tests de barrage et de classement des cartes sont très significatifs, tandis que la discrimination des poids ne l'est point et que le test d'association ne présente pas d'anomalies.

Pour l'état maniaque, il y a accélération du tapping, qui augmente de série à série, il y a une grande lenteur dans le barrage des chiffres et dans le classement des cartes; les associations ont une prédominance de réponses à caractère individuel et le temps de réaction est long; la discrimination des poids ne donne pas de résultats nets.

Chez un sujet douteux, la démence précoce a été soupçonnée d'après les tests d'association. H. P.

3° Applications générales et sociales

G. F. ARNOLD. — **Psychology appliéd to legal evidence and other constructions of law** (*Psychologie appliquée à la preuve légale et autres dispositions juridiques*). — 2e édition; in-8 de 607 pages. Calcutta, Thacker, Sprink and C°, 1913.

Dans cet ouvrage dont il vient de publier une deuxième édition remaniée, le secrétaire du département législatif du gouvernement de l'Inde a tenté un très louable effort pour faire pénétrer l'esprit et les résultats acquis de la science psychologique dans le domaine du droit et en particulier du droit criminel.

Il n'y a là, à proprement parler, ni traité général de psychologie ni traité spécial de psychologie juridique; mais l'auteur, s'inspirant des travaux de vulgarisation d'un certain nombre de psychologues, Münsterberg et Mac Dougall par exemple, fournit des indications de psychologie générale, et, de temps à autre, envisage des problèmes spéciaux que suggère l'examen du droit anglais et du droit appliqué dans le gouvernement de l'Inde, à la lumière des connaissances psychologiques.

Il montre combien il est regrettable que la psychologie reste un domaine inconnu pour les juristes, enfermés dans un traditionnalisme étroit, et il examine divers concepts fondamentaux du droit pénal, pour mettre en évidence leur caractère incertain ou même contradictoire, le concept d' « intention » en particulier.

L'auteur, en s'adressant à des ouvrages de psychologues éminents, s'est assuré une excellente documentation, et a écrit un livre qu'il ne serait pas inutile de consulter en France aussi, bien que les exemples particuliers qu'il cite ne soient pas tous applicables à notre droit, et bien que certaines opinions de l'auteur soient discutables, en particulier quand, affirmant qu'il n'y a pas de limites précises entre les sciences, il entraîne la psychologie à examiner la notion de responsabilité qui a un caractère surtout

Ce livre en effet est de nature à attirer l'attention sur les services que les recherches psychologiques peuvent rendre dans le domaine juridique, services tout à fait méprisés par les magistrats à l'heure actuelle, même en ce qui concerne le témoignage, si bien étudié déjà. H. P.

W. PETERS. — **Die Beziehungen der Psychologie zur Medizin und die Vorbildung der Mediziner** (*Les rapports de la psychologie avec la médecine, et la préparation des médecins*). — In-8 de 33 p. — Würzburg, 1913. Curt Kabitzsch.

FRÉDÉRIC LYMAN WELLS. — **The advancement of psychological medicin** (*Le progrès de la médecine psychologique*). — Popular Science Monthly, 1913, p. 177-186.

De plusieurs côtés on réclame une place pour la psychologie dans la formation professionnelle des médecins. M. Lyman Wells envisage surtout les branches de la médecine en connexion étroite avec la psychologie, c'est-à-dire la neurologie et la psychiatrie; M. Peters insiste particulièrement sur les autres branches de l'art médical, montrant l'intérêt que présentent d'une façon générale les connaissances psychologiques; il envisage, non seulement la psychothérapie, mais l'influence qu'exercent sur les phénomènes mentaux les médicaments, influence que doit connaître le pharmacologiste; l'influence que manifestent les exercices, les plaisirs, et que doit connaître l'hygiéniste, duquel relève l'hygiène du travail, où les facteurs psychiques sont particulièrement importants; l'influence qu'exercent les bains, les climats, etc., que doit connaître le thérapeute; il rappelle les phénomènes de sécrétion psychique que ne peut négliger la médecine interne; et l'on pourrait insister davantage sur le rôle pathogénique des émotions.

Aussi, après Külpe, Marbe, et l'association psychologique américaine, M. Peters réclame-t-il un enseignement psychologique organisé pour tous les médecins, obligatoirement suivi au cours des études. H. P.

LEONARD P. AYRES. — **Psychological tests in vocational guidance** (*Tests psychologiques pour la direction des vocations*). — J. of ed. Ps., IV, 4, 1913, p. 232-237.

L'auteur distingue deux catégories de tests, celle des tests qu'on emploie pour sélectionner les candidats à un poste, et celle des tests utilisés pour diriger un individu donné dans telle ou telle voie.

Dans la première catégorie, en dehors des épreuves sensorielles, en particulier visuelles, exigées dans la marine, les chemins de fer, etc., M. P. Ayres signale trois cas venus à sa connaissance d'utilisation industrielle d'épreuves psychologiques.

Dans deux de ces cas, c'est Münsterberg qui procéda aux expériences, examinant tous les wattmen d'une compagnie, au moyen d'un dispositif complexe destiné à apprécier le pouvoir de maintenir son attention et de garder une discrimination correcte dans un panorama d'objets changeant rapidement, avec des mouvements parallèles ou perpendiculaires à la ligne de vision du sujet, mouvements de différentes vitesses[1]; et, d'autre part, examinant, au point de vue de la mémoire, de l'attention, de l'intelligence générale, de la perception spatiale, de la rapidité et de la précision motrices, les opératrices de l' « American Telephone and Telegraph Company », qui en emploie 23 000.

Le troisième cas est celui d'un industriel, M. S. E. Thompson, qui, pour choisir des jeunes filles chargées d'examiner des pièces d'acier et d'en trouver les défauts, mesure les temps de réaction; il est arrivé ainsi à faire faire par 35 ouvrières le travail de 120, avec augmentation de 66 pour 100 dans l'exactitude du travail; comme conséquence, la journée de travail a passé de dix heures et demie à huit heures et demie, et le salaire a doublé; cela laisse encore à l'industriel un joli bénéfice.

En ce qui concerne l'autre catégorie de tests, singulièrement plus délicate, l'auteur signale les efforts de M. Mc Millan à Chicago et de Mrs Woolley à Cincinnati.

Il existe bien aux États-Unis des « experts en vocations », mais qui se basent sur un diagnostic du caractère en procédant par interrogations sans se livrer à un véritable examen psychologique. Il y a tout à faire dans cette voie.

H. P.

VALENTINA SERTOLI. — **Influenza dell' alcool su alcuni processi mentali nei fanciulli** (*Influence de l'alcool sur quelques processus mentaux chez les enfants*). — Riv. di Psic., IX, 3, 1913, p. 248-258.

Étude sur trois sujets, une fillette de dix ans et deux garçons de quatorze et seize ans, relative au processus d'attention (lacunes à compléter, suivant la méthode d'Ebbinghaus) et de mémoire (mémorisation libre d'une poésie, avec mesure du temps employé et des erreurs de répétition).

L'expérience se compléta d'un interrogatoire introspectif. Les résultats montrèrent que l'alcool ingéré en quantité modérée (quantité non précisée de vin de Marsala à 14°) dix minutes avant les expériences produisait une excitation psychique rapide, avec décroissance ultérieure (une série d'expériences sur un sujet avec ingestion de vin une heure et demie avant); le processus mental d'attention est plus prompt et plus intense, mais plus oscillant (diminution globale des erreurs et omissions, passant en tout de

1. L'auteur rappelle à ce propos qu'il y a 50 000 accidents par an causés par les véhicules électriques de quelques Compagnies américaines à qui ils imposent une dépense atteignant 13 p. 100 des bénéfices.

42,6 à 29,8 chez la fillette, de 22,6 à 11,8 et de 15,4 à 3,6 chez les deux garçons; réduction du temps chez deux sujets sur trois); la fixation est plus rapide, mais la conservation ultérieure moins tenace; il peut y avoir sous l'influence de l'alcool une reviviscence passagère plus intense des souvenirs (observation personnelle de l'auteur comme sujet dans des expériences relatées par ailleurs du Dr Cionci). Enfin l'alcool diminuerait les sentiments moraux qui réfrènent l'activité, et aurait une action maxima chez les esprits de tempérament émotif.

Les conclusions, étant donné le petit nombre de sujets, ont un caractère singulièrement général.

Notons que l'auteur n'a nullement pris soin d'éviter les causes d'erreurs si souvent signalées et qui peuvent faire intervenir dans l'action complexe due à l'absorption de vin alcoolique, des influences suggestives ou sensorielles, en dehors même des corps nombreux contenus à côté de l'alcool, dans le vin de Marsala.

Il est regrettable de voir que l'on recommence indéfiniment les mêmes errements : l'influence de l'alcool ne peut être étudiée qu'en faisant absorber de l'alcool pur plus ou moins dilué en capsules dont le contenu est inconnu du sujet! Ne serait-ce pas le rôle des directeurs de Laboratoire que d'éviter ces errements à leurs jeunes élèves? H. P.

ELEANOR ROWLAND. — **Report of experiments at the state Reformatory for women at Bedford. N. Y.** (*Exposition d'expériences faites à l'établissement de correction pour femmes de Bedford. N. Y.*). — Ps. Rev. XX, 1913, p. 245-249.

Des tests ont été présentés à trente-cinq pensionnaires de l'établissement en vue d'étudier les réactions, la mémoire visuelle et auditive, et l'attention. Ces facultés se sont montrées bien inférieures à la normale. Par contre la suggestibilité est beaucoup plus forte.

En regard, les mêmes tests ont été présentés au même nombre d'étudiants de deux collèges : il eût été plus intéressant de faire cette comparaison avec des sujets non délinquants mais ayant un degré d'instruction et d'éducation similaire à celui des pensionnaires de Bedford. J. F.

HENRI LAUGIER ET CHARLES RICHET. — **Les variations du temps de réaction (équation personnelle) au cours du travail professionnel.** — B. B., LXXIV, 14, 1013, p. 816-818.

Les auteurs ont fait quelques recherches pour apprécier la fatigue engendrée par un travail professionnel, et ont obtenu les meilleurs résultats avec le temps de réaction simple, à un signal sonore, procédé que divers auteurs avaient cherché à discréditer.

Il est probable, bien que les renseignements techniques ne soient pas donnés, que les réactions se faisaient sans signal et à intervalles réguliers.

Un travail prolongé de dactylographie sous dictée a provoqué, suivant la constatation classique, l'augmentation de la durée moyenne de réaction, et l'augmentation de l'écart moyen par rapport à la moyenne, autrement dit l'aplatissement de la courbe de fréquence des valeurs; et l'on sait que Biervliet a considéré comme une mesure satisfaisante de l'attention l'inverse de l'écart moyen.

Le fait intéressant mis en évidence par les auteurs, c'est la brusquerie d'apparition d'une fatigue notable, au bout de six à huit heures de travail. « La fatigue est survenue tout d'un coup, disent-ils, comme si la force de résistance de l'organisme n'avait été vaincue qu'après un long effort. »

Voici à cet égard les chiffres obtenus :

		Réaction moyenne.	Écart moyen.
2 novembre.	Avant le travail	18,14	2,2
	Après 5 heures de travail	23	4,6
4 novembre.	Avant le travail	18,5	1,8
	Après 6 h. 1/2 de travail (en deux périodes séparées par un repos de 1 h. 1/2)	21,2	4,3
8 novembre.	Avant le travail	15,8	1,76
	Après 5 heures de travail	23,8	4,2
11 novembre.	Avant le travail	16,2	1,8
	Après 7 h. 1/2 de travail (en deux périodes séparées par un repos de 2 heures)	24	5
12 novembre.	Avant le travail	16,1	1,2
	Après 1 h. 15 de travail	15,7	1,5
	Après 2 h. 45 de travail	17,6	2,3
	Après un repos de 1 h. 30	17,0	1,2
	Après 3 heures de travail	17,0	2,2
	Après 5 h. 30 de travail	23,5	4,2

Lorsqu'on veut trouver un signe de fatigue après une heure de travail, on conclut souvent, de l'échec à en trouver par une méthode, que la méthode est mauvaise; il serait plus exact de soupçonner qu'il n'y a pas eu fatigue objectivable, puisqu'en certains cas cette fatigue n'apparaît pas au bout de trois heures de façon nette.

Mais à cet égard il peut y avoir pour l'effort mental, surtout en jeu dans la mesure des temps de réaction et exigé par la dactylographie, des types individuels différents comme pour l'effort physique le plus simple, les courbes dynamographiques pouvant être du type concave ou convexe. Le sujet de MM. Laugier et Richet a manifesté une courbe convexe de l'effort mental, avec chute tardive et brusque; peut-être en trouverait-on baissant beaucoup plus tôt et ne variant plus ensuite notablement, ce qui se manifesterait aussi, naturellement, pour la qualité du travail.

La courbe des fautes dactylographiques, et de la vitesse, dans les longues épreuves organisées par les auteurs, serait aussi fort intéressante à connaître et à rapprocher des résultats fournis par le test des temps de réaction. H. P.

J. M. LAHY. — **Les conditions psychophysiologiques de l'aptitude au travail dactylographique.** — J. de Ph., XV, 4, 1913, p. 824-835. — **Les signes de la supériorité professionnelle chez les dactylographes.** — C. R., CLVI, 1913, p. 1702-1703.

Étude portant sur onze sujets de vingt à trente ans, six femmes ayant deux à quatre ans de pratique dactylographique, cinq hommes, ayant de deux à huit ans de pratique.

Le classement professionnel fut basé sur une copie de texte courant de 1 702 signes, jugée par des dactylographes.

Les tests psychologiques consistèrent en une mesure de sensibilité musculaire, une détermination de la force dynamométrique des deux mains et de la vitesse des réactions auditives, une étude de la mémoire des chiffres et des phrases, et de quelques processus supérieurs, au moyen de tests empruntés à la « Technique de Psychologie expérimentale ».

En comparant trois bonnes dactylographes à trois médiocres, on constate que les premières ont un seuil plus fin de discrimination tactile et musculaire, une meilleure mémoire, moins de défaillances d'attention, mais des temps de réaction plus longs. Les mêmes faits se rencontrent chez les hommes, avec moins de netteté en ce qui concerne les temps de réaction.

Les conclusions, qui dépassent beaucoup les expériences, donnent comme signe de l'aptitude dactylographique une association d'une bonne mémoire des phrases concrètes avec sensibilité tactile et musculaire affinée, attention soutenue, tendance à l'équivalence musculaire des deux mains.

En outre il y aurait des différences sexuelles, mais celle-ci ne sont l'objet d'aucune précision de la part de l'auteur; les chiffres indiquent des différences, mais entre deux individus quelconques il y en a toujours; pour parler de différences sexuelles, il faudrait montrer que les variations sont systématiques. H. P.

J. M. LAHY. — **Étude expérimentale de l'adaptation psycho-physiologique aux actes volontaires brefs et intenses.** — J. de Ps., mai-juin 1913, p. 220.

Le bon tireur marque sa supériorité par la subordination des éléments musculaires qui entrent en jeu dans l'acte aux idées qui les commandent. Son organisme est mieux hiérarchisé et centralisé que celui du mauvais tireur ». Ainsi c'est dans la psychologie pure que se trouve la cause directrice dont la considération permet de donner une signification aux mesures des manifestations physiques d'une activité volontaire. M. MIGNARD.

XIV. — Technologie. — Appareils.

K. MARBE. — **Messung der Reaktionszeiten mit der Russmethode** (*Mesure des temps de réaction par la méthode du noir de fumée*). — F. der Ps., I, 2, 1913, p. 132-136.

M. Marbe a montré qu'on pouvait inscrire les vibrations d'un diapason par la méthode des flammes, en plaçant au-dessus d'une flamme noircissante, une bande de papier que l'on fait défiler.

On peut également, en plaçant la flamme entre deux pôles d'un circuit intense, inscrire de la même manière le début et la fin d'un passage de courant commandés par l'excitation et la réaction; en inscrivant en même temps avec un circuit secondaire les vibrations d'un diapason à 500 v. d., le déplacement général de la flamme durant pendant l'intervalle entre excitation et réaction permet de lire directement la durée de cet intervalle, comme le montrent les figures de l'auteur, qui ne sont pas d'ailleurs sans présenter quelque confusion pour la lecture. H. P.

RICHARD PAULI. — **Ein neuer Reizhebel für sukzessive und simultane Erregung von Druckpunkten** (*Un nouveau levier excitateur pour l'excitation successive ou simultanée des points de pression*). Z. für B., LIX, 9, 1913, p. 420-425.

Le dispositif de M. Pauli, dont la description détaillée est assez complexe, se compose essentiellement de 2 leviers identiques articulés l'un vis à vis de l'autre par une roue à engrenages, en sorte qu'ils puissent alternativement venir toucher un même point de la peau. ou, immobilisés avec un certain écartement, s'appliquer sur une surface cutanée simultanément.

Dans le cas d'excitations successives, on peut enregistrer la vitesse et la durée d'application, ainsi que l'intervalle entre les deux excitations.

L'appareil est construit à l'Institut physiologique de Würzburg par le mécanicien Strobach (au prix de 200 Mark). H. P.

A. WOHLGEMUTH. — **Zwei neue Apparate zur Untersuchung des Temperatursinnes der Haut** (*Deux nouveaux appareils pour l'étude du sens thermique de la peau*). — Z. für S., XLVII, 6, 1913, p. 412-419.

L'auteur critique tous les appareils d'excitation thermique de la peau : dans les appareils à pointe, la surface est trop grande pour la masse qui ne garde pas sa température constante, et, si la masse est grande, on ne peut exciter des points; d'autre part les thermomètres sont trop lents pour accuser à temps les variations thermiques.

Le thermophore qu'il propose est une aiguille thermo-électrique (couple bismuth-cuivre) chauffée électriquement par une spirale formant résistance, et dont la température est connue à chaque instant au moyen d'un galvanomètre, l'autre soudure étant maintenue à température constante (dans de l'eau).

Pour les excitations froides le même dispositif convient avec un manchon pour évaporation refroidissante d'éther. H. P.

M. BENTLEY, E. G. BORING et C. R. RUCKMICH. — **New apparatus for acoustical experiments** (*Nouveaux appareils pour expériences acoustiques*). — Am. J. of Ps., XXIII, 4, 1912, p. 509-516.

M. Ruckmich décrit un appareil pour l'étude de la localisation des sons consistant en un arc de 120 degrés fixé au plafond à une

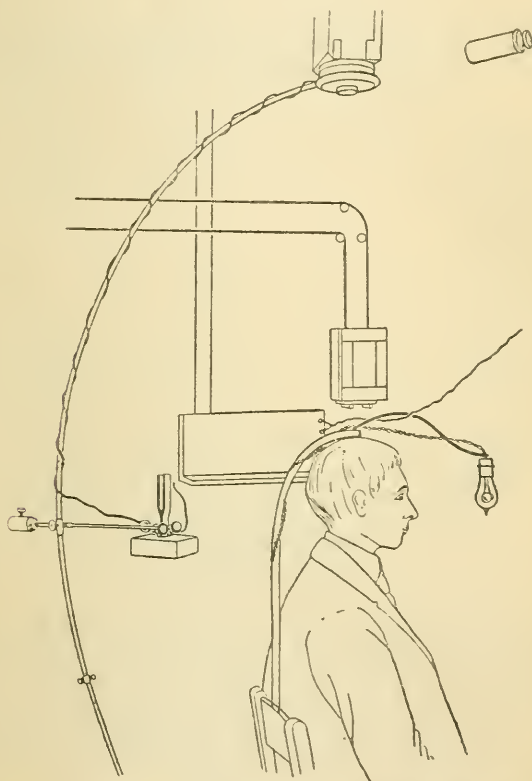


Fig. 2. — Appareil pour l'étude de la localisation des sons.

tige d'acier au vanadium de manière à pouvoir tourner autour d'un axe devant une plaque peinte divisée en degrés; sur la tige for-

mant arc est fixé un diapason entretenu électriquement, avec son résonnateur; la tête du sujet est immobilisée par un appui-tête, et une lampe électrique placée devant le sujet permet de lui donner des signaux (fig. 2); le même auteur décrit un interrupteur électrique permettant d'assurer des excitations rythmiques.

M. Madison Bentley décrit un marteau donnant des excitations acoustiques rythmiques grâce à l'emploi de roues à cames commandant son mouvement, et M. Boring un marteau à diapason automatique. H. P.

ALEX SCHACKWITZ. — **Apparat zur Aufzeichung der Augenbewegungen beim zusammenhängenden Lesen (Nystagmograph).** (*Appareil pour l'inscription des mouvements oculaires dans la lecture suivie*). — Z. für Ps., LXIII, 6, 1913, p. 442-453.

Afin d'éviter l'inconvénient de l'anesthésie cornéenne utilisée pour l'emploi d'appareils enregistreurs des mouvements des yeux, l'auteur a fait appel à un dispositif ingénieux, consistant en une

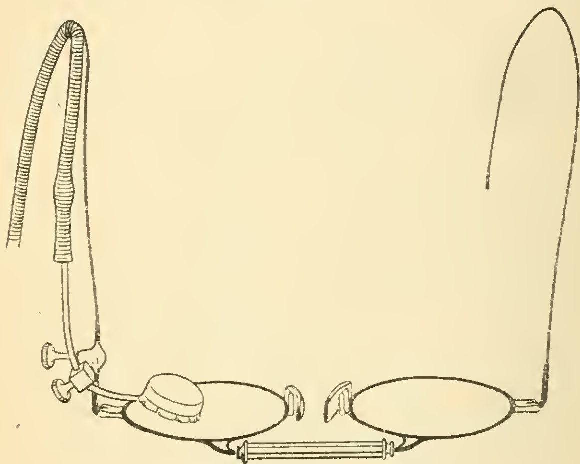


Fig. 3. — Nystagmographe de Schackwitz.

paire de lunettes sans verres, avec un petit tambour explorateur fixé de telle sorte qu'un bouton qui est adapté s'applique légèrement sur le bulbe oculaire dans la région haute restant recouverte par la paupière (fig. 3); les mouvements de l'œil provoquent des secousses du bouton, transmises par le procédé classique à un tambour de Marey très sensible ou à l'appareil à flammes de Marbe, dont les inscriptions paraissent moins satisfaisantes.

On note sur les graphiques obtenus pendant la lecture les secousses assez fortes provoquées par le mouvement de l'œil passant d'une ligne à l'autre, et les petites saccades de déplacement le long de la ligne, très minimes et parfois difficiles à observer.

En mettant les graphiques en regard des textes, on peut noter la longueur et la distribution des pauses de lecture, ce qui est évidemment intéressant.

F. M. URBAN. — **Ein Apparat zur Erzeugung schwacher Schallreize** (*Un appareil pour produire de faibles excitations sonores*). — A. f. ges. Ps., XXVII, 232-254.

Description rapide d'un appareil avec lequel on peut produire un son de force constante, de hauteur déterminée, susceptible d'être varié à volonté quant à la force et quant à la hauteur, et assez faible pour qu'on puisse le faire agir à une petite distance de l'oreille. L'appareil est constitué par un diapason mis en mouvement par un courant électrique. On obtient la variation de la force du son en faisant tourner le diapason autour de son axe longitudinal : par l'interférence des vibrations, il est deux positions où le son s'évanouit. Une graduation permet d'indiquer et de retrouver les positions que l'on choisit pour avoir diverses forces du son. Enfin, pour éviter le crépitement de l'étincelle, on emploie deux diapasons, dont l'un est placé dans une autre pièce que celle où se trouve le sujet : c'est au moyen de ce diapason que l'on ouvre et que l'on ferme le courant. FOUCAULT.

XV. — Métapsychie. — Divers.

JULIETTE ALEXANDRE-BISSON. — **Les phénomènes dits de matérialisation.** — Un vol. gr. in-8 de 313 pages, avec 165 figures et 36 planches. Paris, Alcan, 1913.

Voici un ouvrage documentaire d'une sincérité remarquable, où l'auteur marque évidemment une conviction que le lecteur ne partagera sans doute pas toujours, mais qui mérite d'être examiné avec bienveillance et bonne foi.

Pendant plusieurs années, l'auteur s'est attaché à un médium, a partagé sa vie, l'a progressivement amenée à accepter des contrôles de plus en plus complets et de plus en plus rigoureux, a pris un très grand nombre de photographies simultanées (avec des appareils placés en des positions diverses) des phénomènes anormaux constatés, et publie ces photographies et les procès-verbaux des séances, pendant que, de son côté, Von Schrenck Notzing procède à une publication analogue, relatant aussi bien des séances d'observation de ce même médium.

Il est certain que l'examen de ces documents donne bien souvent l'impression de la fraude, masques découpés[1], fils de soutien

1. On a pu mettre en évidence que certaines figures apparues, étaient des portraits publiés dans le journal illustré *Le Miroir* et plus ou moins maquillés.

aperçus sur les photographies, emploi d'une substance qui ressemble singulièrement à des fragments d'épiploon, etc.); d'autre part, le contrôle a été en certains cas décrit comme si rigoureux (maillot d'une pièce collant, avec tulle enveloppant la tête et cousu au maillot, examen médical des cavités naturelles, absorption de confiture de myrtille pour éviter la dégurgitation d'objets qui se trouveraient alors tachés, etc.) qu'on doit reconnaître que le procédé de fraude reste en tout cas énigmatique, si le contrôle a bien été aussi complet que l'auteur le dit, mais là il est évident que la preuve objective fait entièrement défaut.

D'ailleurs, notons que les procédés de contrôle n'ont que bien rarement été tous simultanément employés, et qu'il y a eu souvent des fissures, d'après les dires mêmes de l'auteur. Et Mme Bisson, qui proteste contre l'attitude délibérément critique, a peut-être eu souvent en revanche une attitude un peu trop confiante, surtout dans les séances où elle avait affaire au médium nu, seule avec lui [1]. Dans ces cas, les photographies n'étaient en général pas assez nombreuses.

Il serait bien désirable que l'auteur arrive à faire supporter à son médium, qui pourrait avoir les yeux protégés, une lumière suffisante pour permettre le contrôle cinématographique continu, de 3 et 4 directions, avec un assez grand nombre d'épreuves à la seconde; on arrivera alors à des documents de très haute valeur, car, même en pleine lumière, le contrôle sensoriel ne sera jamais probant, d'autant qu'il sera incommuniquable.

Et, pour le développement des clichés, afin d'éviter toute objection de fraude de ce chef, ne pourrait-on constituer une commission scientifique permanente qui se chargerait de le surveiller?

Pour ma part, en l'état actuel des choses, je me refuse à donner une opinion quelconque, car les documents ne permettent pas de le faire rationnellement.

Je garde une réserve empreinte d'un très fort scepticisme, mais je ne demande qu'à être convaincu de la réalité de phénomènes de cet ordre. H. P.

Mrs. HENRI SIDGWICK. — **Reply to Dr J. Maxwell's Paper on « Cross-Correspondences »** (*Réponse à l'article du Dr J. Maxwell sur les « Correspondances croisées »*). — Pr. Soc. for. Ps. R., juillet 1913; part LXVII, vol. XXVI, p. 375-400.

[Dans le vol. n° XXVI, part LXV, sept. 1912, des Proceed. of S. P. R., M. Maxwell avait montré que l'un des « phénomènes psychiques » qui paraissent les plus probants aux spirites, celui des corres-

1. A cet égard, le fait d'avoir « insexualisé » les photographies pour les publier est très regrettable. Des documents de cette importance doivent être donnés sans retouche. A ce compte pourquoi ne pas « insexualiser » aussi les ouvrages d'anatomie ou les traités chirurgicaux.

pondances croisées, n'a pas été observé selon les règles de la méthode expérimentale : pas de critique, méconnaissance de la cryptomnésie, textes arbitrairement découpés et interprétés, détails insignifiants seuls retenus. coïncidences fortuites; tels sont les principaux points de son argumentation]. Mrs. S. prétend tenir largement compte de la cryptomnésie ; mais on ne peut pas attribuer au hasard tant de coïncidences qui « décèlent le dessein de faire exprimer la même pensée par plusieurs écritures automatiques complètement indépendantes les unes des autres ». La télépathie ne suffit pas; le moi subliminal de chaque médium paraît soumis à une intelligence externe, commune à tous ceux qui prennent part à l'expression d'une pensée ignorée de chacun d'eux. L'obscurité et le symbolisme sont des conséquences de la répression exercée par le « moi supraliminal » : l'écriture automatique porte la marque du sujet écrivant, intermédiaire hostile ou étranger, incapable ordinairement de concevoir la pensée exprimée. G.-L. DUPRAT.

E. ABRAMOWSKI. — **Télépathie expérimentale en tant que phénomène cryptomnésique.** — J. de Ps., novembre-décembre 1912, p. 517.

Article très documenté, très complexe, d'allure très sérieuse, sur cette obscure et troublante question. Les relations d'expérience de E. Abramowski semblent bien traduire une influence de la pensée inexprimée d'un sujet sur celle d'un sujet voisin, sans qu'on puisse l'expliquer par des indications quelconques perçues d'une façon plus ou moins consciente. Les plus curieuses de ces expériences sont celles que l'auteur range sous la désignation : « télépathie de l'inconnu », et dans lesquelles il prétend avoir influé de la sorte sur les scènes qui se déroulaient dans l'imagination d'une personne placée auprès de lui. Une remarque intéressante : dans ces expériences, l'auteur aurait pu remarquer le rôle capital que jouerait la valeur affective dans l'évocation télépathique, rôle analogue à celui qu'elle joue dans l'évocation mnémonique. Sur cette remarque, il systématise toute une théorie psycho-physique. Des phénomènes aussi curieux et aussi discutés mériteraient encore une étude approfondie. M. MIGNARD.

CHRONIQUE

Périodiques nouveaux. L'année 1913 a vu paraître encore quelques nouveaux périodiques.

Signalons d'abord une revue française, en rapport avec le mouvement psychiatrique, la *Revue des Sciences psychologiques*, dirigée par les Drs Tastevin et Couchoud, paraissant tous les trois mois; la tendance, tout à fait archaïque, de cette revue, c'est essentiellement le retour aux méthodes pures d'introspection et au point de vue subjectif.

Le mouvement psycho-analytique continue à se traduire par des fondations nouvelles : Freud quitte le *Zentralblatt für Psychoanalyse*, édité par Stekel, et fonde l'*Internationale Zeitschrift für ärtzliche Psychoanalyse*, alternant avec *Imago*, et organe officiel de l'Association psychoanalytique internationale; Freud est assisté, dans la direction de ce périodique, par V. Ferenczi et Otto Rank.

D'autre part, paraît trimestriellement à New-York *The psychoanalytic Review*, a journal devoted to an understanding of human conduct, par MM. W. A. White et Smith Ely Jellife.

Une nouvelle source de fondations, c'est le mouvement autour des chevaux d'Elberfeld : une société et deux périodiques de psychologie animale crées par Krall! Excusez du peu.

Nous avons *Tierseele, Zeitschrift für vergleichende Seelenkunde*, chez Eisele, à Bonn, paraissant trimestriellement (articles de Claparède, Krall, Steen, Schmitt, Sarasin, Eisler, dont certains sont des reproductions, dans les premiers numéros de 1913), et les *Mitteilungen der Gesellschaft für Tierpsychologie*, trimestrielles également.

Enfin nous pouvons signaler un périodique au domaine vaste, paraissant hebdomadairement chez Veit, *Die Geisteswissenschaften*, consacré aux sciences morales, dirigé par O. Buek et P. Herre, et la *Zeitschrift für positivistische Philosophie* organe de la nouvelle et intéressante *Gesellschaft für positivistische Philosophie* [1]. En dehors de cette dernière revue, on peut regretter cette dispersion qui augmente

1. Parmi les fondateurs de cette société de philosophie scientifique, on peut signaler Forel, Kammerer, Mach, Schiller, Wernicke, Bechterew, Einstein, G. E. Müller, Rignano, Enriques, Freud, Müller-Lyer, Roux, Verworn, Ziehen, Baege et Petzoldt.

toujours, d'une poussière de travaux dans une poussière de périodiques fondés par douzaines au moindre prétexte!

Les Congrès de 1913. De nombreux congrès intéressant la Psychologie se sont tenus en 1913 :

Les communications ont été, comme d'habitude, nombreuses au Congrès de l'Association psychologique américaine (New Haven, 29-31 décembre); en dehors du discours du président H. C. Warren sur le mental et le physique, et des rapports sur le point de vue psychologique, de J. E. Creighton et Hugo Münsterberg, on peut citer les communications de F. M. Urban (problèmes philosophiques de la psychologie expérimentale), Knight Dunlap (images et idées), E. P. Frost (si la psychologie peut se passer de la conscience), M. F. Washburn (l'Aufgabe et l'inefficacité intellectuelle), C. A. Ruckmich (examen historique des méthodes psychologiques), F. A. Woods (étude « historiométrique » de savants éminents), H. L. Hollingworth (quelques caractéristiques des jugements d'évaluation), W. D. Scott (jugements de groupes), G. A. Coe (psychologie de l'amitié), E. Faris (justice pénale et conscience sociale), J. H. Leuba (intoxication et religion), D. Mitchell (influence de la distraction sur la formation des jugements de poids), S. W. Fernberger (réduction de la pratique de la méthode des stimuli-constants), W. S. Hunter (effet consécutif d'un mouvement visuel), J. W. Baird (mémoire absolue des hauteurs sonores), H. S. Langfeld (un cas d'audition colorée), Fl. M. Kunkel et H. D. Cook (relation entre couleurs complémentaires et couleurs de contraste), Chr. Ladd-Franklin (terminologie corrigée des couleurs), C. E. Ferree et G. Rand (défauts de la méthode du papillotement pour la photométrie des lumières de couleurs différentes), M. R. Fernald (préférences chromatiques chez les écoliers, contribution méthodologique), L. W. Color (cécité chromatique chez les chats), H. M. Johnson (méthode de détermination de l'acuité visuelle et du pouvoir de discrimination des formes chez les animaux), W. Craig (attitudes d' « appétition » et d' « aversion » chez les pigeons), W. T. Shepherd (tests d'intelligence adaptative chez les chiens et chats, par comparaison avec les singes), John F. Shepard (types d'apprentissage chez les animaux et l'homme), R. S. Woodworth (contribution à la question du « vite appris, vite oublié »), E. A. Kirkpatrick (expérience sur la mémorisation vis-à-vis de la mémoire accidentelle), D. C. Rogers (une démonstration du transfert de l'entraînement), H. H. Goddard (pourcentage de débilité mentale héréditaire en rapport avec le degré de déficience), W. S. Cornell (données relatives à l'influence de la race, la couleur, la naissance et l'assiduité sur les réponses aux tests de Binet), A. J. Rosanoff (rapport préliminaire sur une échelle élevée de mesure du niveau mental), H. C. Mc Comas (lisibilité de nombres dispersés), H. S. Langfeld (rapport supplémentaire sur l'effet d'un jeûne prolongé), E. S. Southard (quelles parties du cerveau doivent réaliser l'introspection), W. B. Cannon (nouvelles observations sur les effets physiologiques de la peur et de la colère), G. Stanley Hall (l'enfant

freudien), Knight Dunlap (avantage pragmatique de l'analyse freudienne), George V. N. Dearborn (notes sur le mécanisme de la continence; suggestions sur une « neurilité » possible de l'euphorie et sur l'indice « sthénique »), J. S. Moore (l' « articulation » des concepts de psychologie normale et anormale).

Le IIe Congrès de la *Società italiana di Psicologia* s'est tenu à Rome du 17 au 19 mars. Signalons les communications de Varisco (l'équivoque de l'introspection), De Sarlo (classification des faits psychiques), Pagano (psychologie et théorie de la connaissance), Westphal (quelques concepts nouveaux de la théorie de la pensée), Elrington (l'expression des motifs musicaux) Gemelli (contribution aux processus de comparaison; au sujet des processus d'abstraction), Billia (identité de la psychologie avec la morale), Valli (conception psychologique de l'impératif), De Sanctis (phénomènes psychiques et système nerveux), Benussi (symptômes respiratoires du mensonge), Menzerath (réflexe psychogalvanique; psychoanalyse et diagnostic judiciaire) Botti (phénomènes optiques concernant la tour penchée de Pise), Ponzo (processus de reconnaissance et de dénomination des objets et figures), Saffiotti (contribution expérimentale à l'étude des illusions de poids chez les enfants; association spontanée des enfants), Colucci (recherches psychophysiologiques sur le sommeil), Patini (signes physiologiques de la simulation), Assagioli (problème psychologique de la psychothérapie), Ferrari (tentative d'instruction d'un cheval), Sarfatti (limites et tâche d'une psychologie sociale), Kiesow (recherches expérimentales sur la mémoire), Tauro (silence et extase), Ottolenghi (Bergson et la recherche judiciaire).

Pour la première fois, au Congrès de Birmingham (10-17 septembre) de la *British Association for advancement of Sciences*, il y eut une section de psychologie (sous-section de la section I de physiologie), qui réunit un grand nombre de communications, de Wildon Carr (absurdité du parallélisme psychophysique), Mac Dougall (nouvelle théorie du rire), Carveth Read (conditions de la croyance dans les esprits immatures, enfants et sauvages), Watt (principes d'intégration), Stokes (relation des émotions avec la décharge motrice), Myers (expériences de localisation des sons), Ogden (localisation spatiale des images visuelles), Mary Smith (deux formes de mémoire), Miss Fairhurst (processus mentaux impliqués par l'orthographe), Fox (conditions qui excitent l'imagerie mentale de la pensée), W. Brown (psychoanalyse), T. H. Pear (analyse de quelques rêves personnels), Miss Suddard (recherches sur l'orthographe), Valentine (méthodes pour l'apprentissage de la lecture; perceptions et préférences chromatiques chez un enfant de trois mois), Mc Intyre (amélioration de la mémoire immédiate chez les écoliers), Miss Rogers (application des tests de Binet-Simon en Écosse), R. C. Moore (tests de raisonnement et habileté générale), Winch (tests de raisonnement pour le diagnostic mental), Cyril Burt (différences mentales entre les sexes), Godfrey Thompson (variation dans le seuil spatial), Miss Smith (note sur une formation d'habitude chez le cobaye), Shepherd Dawson (méthode simple de démonstra-

tion de la loi de Weber), J. H. Wimme (une investigation comparée des tests de fatigue).

Au XXIII[e] *Congrès des aliénistes et neurologistes de langue française*, tenu au Puy du 1[er] au 6 août, on peut signaler le rapport de Lagriffe sur les troubles du mouvement dans la démence précoce, et le rapport très psychologique de Monier-Vinard sur les anesthésies dans l'hémiplégie cérébrale, dont M. Dupré a pu dire qu'il vérifiait cette phrase de Binet : « toutes les fois qu'on examine la sensibilité, on fait de la psychologie », et de fait c'est une assertion bien évidente ! Dans son rapport, Monier-Vinard donne, comme signe différentiel de l'hémiplégie corticale et de l'hémiplégie thalamique le fait qu'il y a dans la première instabilité de l'attention, troubles d'analyse de la perception empêchant la détermination précise des seuils de sensibilité, qui sont au contraire très fixes dans la deuxième sorte d'hémiplégie.

Au XVII[e] *Congrès international de Médecine* (Londres, 6-12 août), Pierre Janet et Jung apportèrent chacun un rapport — d'esprit opposé — sur la psychoanalyse, pendant que Weygandt, et Morselli par l'intermédiaire de Bianchi, parlaient de la psychologie du crime, à la section de Psychiatrie. A la section de Neuropathologie deux importants rapports sur aphasie, anarthrie et apraxie, de Déjerine et de Liepmann.

Le III[e] Congrès international de neurologie et de psychiatrie, après des difficultés avec un comité d'organisation d'un Congrès identique qui se tiendra en Suisse en 1914, s'est réuni à Gand du 20 au 26 août, avec des rapports de Dustin (mécanisme de régénération du système nerveux), Sérieux et Libert (psychoses interprétatives aiguës), Smith Ely Jelisse (mouvement psychoanalytique aux États-Unis), Parhon (glandes à sécrétion interne en physiologie mentale), Gœrts et Menzerath (psychopathologie clinique des psychoses séniles), Ferrari (colonisation libre des déficients et jeunes criminels), et Decroly (examen mental des anormaux).

A signaler, au *Congrès international des physiologistes* de Groningue (2-5 septembre), les communications de Gildemeister et Philippson sur le phénomène psychogalvanique, de Fröhlich, de Brossa et Kohlrausch relatives aux effets des lumières colorées sur les réactions photoélectriques de la rétine, de Edridge Green sur la constance du jaune spectral à luminosité décroissante et les images consécutives de blanc sur fonds colorés, de Munsell sur la classification des couleurs, de Trendelenburg sur le mélange différent en vision binoculaire ou monoculaire des couleurs spectrales, de Stigler sur le « métacontraste », de Mangold sur les contractions volontaires du *tensor tympani*, de Ter Kuile sur la consonance, de Ducceschi sur sens cutané et sens musculaire, de Zwaardemaker sur la mesure objective de l'intensité des sons, de Warren Lombard sur l'existence des points de chatouillement autonomes, de Baxler sur des appareils d'étude pour les sens cutanés, de T. Kuiper sur les mouvements de rotation des souris dansantes.

L'association internationale de Psychologie médicale et de Psycho-

thérapie — tout à fait allemande — a tenu ses assises annuelles à Vienne, les 19 et 20 septembre. Bleuler y parla de la nécessité d'une éducation médico-psychologique; Ranschburg de méthodes psychologiques pour l'étude de l'excitation nerveuse normale ou pathologique; Kafka, du rapport de la psychologie animale avec la physiologie et la biologie; Adler, de psychologie infantile et névroses; Häberlin, de psychoanalyse; Hattingberg, de psychologie de l'entêtement chez les enfants; Schrecker, des premiers souvenirs de l'enfance; Stekel, du fétichisme; Frank, des troubles hypniques dans les névroses d'angoisse; Klages, de la symptomatologie de la volonté; Winkler, des synesthésies; Mme Eppelbaum, des expériences associatives chez les alcooliques; Strasser, du caractère nerveux; et Niessl von Mayendorf, de la nature de la maladie mentale.

Nous pouvons rappeler qu'au *Congrès de psychologie expérimentale*, dont le titre fallacieux recouvre un simple Congrès spirite, et tenu à Paris en mars, il y eut un concours de baguettisants qui donna des résultats assez curieux pour remettre à l'ordre du jour le problème des sourciers.

On trouvera une étude fort suggestive de M. Viré sur des délimitations de carrières souterraines au Jardin des Plantes et à Saint-Mandé[1].

Depuis lors de nouvelles recherches ont été poursuivies, en particulier par M. Marage, sur la découverte des sources, dont nous aurons à reparler l'an prochain.

Au *IIIe Deutscher Kongress für Jugendbildung und Jugendkunde* (Breslau, 4-6 octobre) de nombreuses communications furent faites sur le sujet mis à l'ordre du jour : la différence des sexes et son importance pédagogique (communications de Stern, Cohn, Mme Kempf, Bäumer, Lipmann, etc.).

Quelques communications d'intérêt psychologique sont à noter a la *85e Réunion des naturalistes et médecins allemands* (Vienne, 22-26 septembre), de Marcuse (intérêt pour la psychiatrie de la psychologie de Jodl), Schilder (conscience de la personnalité et ses troubles), Berge (physiologie et pathologie de la sphère intentionnelle), Marx (psychologie de la prison), Von Frisch (le sens chromatique des animaux), Von Hess (développement des sens lumineux et chromatique dans le règne animal), Raudnitz (expériences psychologiques sur les enfants), Niessl von Mayendorf (le secret du langage humain), de Bekker (le pouvoir d'adaptation psychique dans les pays chauds).

Enfin, à la *Jahresversammlung der Deutschen Verein für Psychiatrie* (13-14 mai), en dehors des rapports de Bleuler et Hoche sur la psychoanalyse, il n'y a guère à signaler que la communication de Chotzen sur les épreuves d'intelligence chez les enfants par la méthode de Binet et Simon.

Les prochains Congrès. Du 15 au 18 avril 1914, se tient à Göttingen le *IIe Kongress für experimentelle Psychologie*, et, en octobre, à Naples, le *III° Convegno della Società italiana di psicologia*. En août (3-7)

1. *La Nature*, 19 avril 1913.

le *Congrès des médecins aliénistes et neurologistes de langue française* (Luxembourg) et le *Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences* (Le Havre) (27 juillet-1[er] août), le *Congrès de la British Association.*

Le *I[er] Congrès international d'ethnologie et d'ethnographie* (avec une section d'ethnographie psychologique) est fixé pour les 1[er]-5 juin 1914 à Neuchâtel.

Du 14 au 17 septembre, à Budapest, doit se tenir le *VII[e] Congrès international d'Anthropologie criminelle*, qui donnera un « prix Lombroso » de 1000 francs.

Un *Congrès international de neurologie, de psychiatrie et de psychologie*, qui, à cause du Congrès de Gand, ne s'est pas réuni en 1913, aura lieu à Berne du 7 au 12 septembre 1914 sous la présidence du D[r] Dubois, de Berne, la vice-présidence de Von Monakow et P. L. Ladame. La section de psychologie doit être présidée par Ed. Claparède.

Au *III[e] Congrès international des maladies professionnelles* (Vienne, 21-26 septembre 1914), un certain nombre de communications annoncées relèvent de la psychologie appliquée, relatives en particulier à la fatigue, à son étude et à ses effets; aux effets du travail professionnel sur l'ouïe, et en particulier à l'action nocive des sons et bruits intenses, etc.

En décembre 1914 doit se réunir l'*Association psychologique américaine.*

Un premier Congrès international de Phonétique expérimentale a lieu à Hambourg, du 19 au 22 avril 1914.

En 1915, le *V[e] Congrès de philosophie* (qui a une section de psychologie) doit se réunir à Londres (du 31 août au 7 septembre). Peut-être serait-ce une occasion d'y convoquer le *VII[e] Congrès international de psychologie*, sans feu ni lieu depuis la regrettable faillite américaine.

Ou bien alors on pourrait attendre la réunion en 1916 du prochain *Congrès international des physiologistes*, qui se tiendra à Paris (sous la présidence de Tigerstedt, d'Helsingfors).

Ce serait une occasion de moins disperser les Congrès, qui se multiplient, comme les Revues, avec plus d'inconvénients encore.

Et, à ce propos, il serait souhaitable que, comme en Angleterre, la création d'une section de psychologie à l'Association pour l'avancement des Sciences fût une occasion de réunir annuellement en France un Congrès de psychologues comme il y en a maintenant en Allemagne, en Amérique et en Italie, comme il se trouve y en avoir par ce moyen justement en Angleterre. C'est une idée viable.

PERSONALIA. A la suite de la retraite de M. Lipps, comme professeur de philosophie à l'Université de Munich, M. Külpe a accepté l'appel de cette Université où il doit installer un laboratoire psychologique.

A l'Université de Paris, le cours de psychologie expérimentale a

été transformé en chaire magistrale, dont M. Georges Dumas est devenu titulaire.

Divers. Un prix de 100 dollars a été offert pour le meilleur mémoire sur la validité des formules psychophysiques de Pearson. Les mémoires doivent être adressés à M. Titchener (Cornell, Ithaca), avant le 31 décembre 1914; la commission d'examen est composée de MM. Brown, Titchener et Urban.

Signalons la fondation à Orotawa (côte nord de Ténériffe) d'une station pour l'étude des singes anthropomorphes, et due en particulier à l'initiative de Max Rothmann; l'étude psychologique doit être faite par le Dr Fenler. Un comité, que préside le professeur Waldeyer, se préoccupe de faire de cette station une institution internationale.

P.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS DE TRAVAUX ANALYSÉS

COULOMMIERS
Imprimerie Paul BRODARD.